A Y L I K P O P Ü L E R B İ L İ M D E R G İ S İ

BİLİM ve TEKNİK

C İ L T 3 7 S A Y I 4 4 2

TÜBİTAK

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır"
Mustafa Kemal Atatürk

Evrendeki en bol madde. Daha somut bir anlatım gerekirse, her biri milyarlarca yıldızdan oluşan yüzmilyarlarca gökadayı, bunların aralarında bulunan, her biri binlerce gökadayı içine alabilecek genişlikte gaz bulutlarını oluşturan madde: Hidrojen. Evrendeki enerjiyi ona borçluyuz. Kendisi Büyük Patlama'nın akıl almaz sıcaklıklarında oluşmuş. Buna karşın uzayın, bırakın insanları, canlıları, molekülleri atomları bile neredeyse hareketsiz bırakan soğuğunda halinden memnun. Bir araya toplandıklarında anıları canlanıyor olsa gerek, cehennemi sıcaklıkta ateşler oluşturup yıldızların kimini milyonlarca, kimini trilyonlarca yıl ayakta tutabiliyorlar. Ömrünü hesaplamaya bildiğimiz sayılar yetmiyor. Bir hidrojen çekirdeği demek olan protonun ortalama ömrünün en az 100.000.000.000.000.000.000.000.000.000.000 yıl olduğu düşünülüyor. Ve böyle bir kaynak , yani bir anlamda enerjinin kendisi, giderek çok, daha çok enerjiye gereksinim duyan bizlere yabancı. Günlük yaşamımızda kayda değer bir yeri yok. Onun yerine, ürünleri yaşamımızı yok etmeye kurgulu yakıtları kullanıyoruz. Yüzyıllardır yaktığımız kömürle, yüz yıldır yaktığımız petrolle göklerimizi karartıyoruz, gezegenimizin havasını solunmaz hale getiriyoruz. İklimini değiştirerek evrende şimdilik bildiğimiz tek yaşam adasını tehdit ediyoruz. Toplu bir intihara doğru durduramadığımız bir hızla koşuyoruz. Gerçi son yıllarda farkına varılmadı değil. Gezegenimizin enerjisini en fazla tüketen, bunu yaparken de onun yaşam destekleme yeteneğini i en çok tahrip eden ülkeler bile yeni enerji kaynakları geliştirme zorunluluğunu kavramış görünüyorlar. Ancak frenler tutmuyor gibi. Fosil kaynaklar üzerine inşa edilmiş böylesine büyük yapıyı kaldırıp başka bir temele oturtmakta zorlanıyoruz. Gerçi kimse bunun bir çırpıda gerçekleşmesini beklemiyor. Ama en azından bu yönde ciddi adımlar atıldığını görmek istiyoruz. Fosil yakıtları ya da bunları üretime hazırlayanları bir tarafa bırakalım. Bunlar elbette Dünyamızın iyiliği için ellerindeki karlı bir kaynaktan vazgeçmek istemeyeceklerdir. Bu yakıtlar üzerine kurulu muazzam bir ulaşım endüstrisi de öyle. Ama iş bununla bitmiyor. Bir hidrojen ekonomisine geçiş için aşılması gereken teknolojik güçlükler de ortada. Kaynak derseniz, az değil. Dünyamızın yaklaşık dörtte üçü sularla kaplı ve bu suyun üçte ikisi de hidrojen. Bu duruma bakınca ilk tepkimiz rahatlamak oluyor. Ohoo, bu kadar hidrojen torunuma da yeter, torunumun torununa da... Suyu ayrıştırıverirsin, olur biter!... Tabii bu keşfin verdiği rahatlama duygusu küçük bir noktayı unutmamıza neden oluyor. Su, kendiliğinden ayrışmıyor. İçindeki hidrojen atomlarını, oksijenden ayırmak için enerji gerekiyor. Bu enerjinin kaynağı için de en azından şimdilik fosil yakıtlara başvurmak zorunda kalıyoruz. En azından şimdilik hidrojen üretmenin en hesaplı yolu, doğal gaz içindeki hidrojeni, buhar ve katalizörlerle ayrıştırmak. Bunun için de buhar gerek. Yani enerji. Yani fosil yakıt. İş yakıtı üretmekle de bitmiyor. Hidrojen ekonomisi deyince, herkesin aklına gelen, araçlarımızın yakıt depoları. Bu depolar nasıl dolacak? Bir kentten ötekine giderken uğrayacağımız "hidrojenciler" gerek bize. Özetle, karşımızda bir depolama sorunu duruyor. Benzine göre çok uçucu olan gazı, kabul edilebilir ölçülerde depolara doldurabilmek için muazzam basınçlar altında sıkıştırmak gerek. Bunun için gerekense yine enerji. Bunun için de nereye başvuracağınızı artık biliyorsunuz!.. Elbette "hidrojenciye" de yakıt bir yerlerden gelecek. Bunun için doğal gaz alanlarından, ya da "deniz suyu rafinerilerinden" tüketim merkezlerine boru hatları döşemek gerekecek. Hat boyunca kısa aralıklarla (enerji kullanan) pompalama istasyonları kurmak. Gazı sıvı halde "hidrojenciye" tankerlerle taşıyacaksınız. Tamam, anladık! Yarın öbür gün yataktan kalkıp işe giderken uğradığımız depoda pompacı bize "benzin kalmadı, hidrojen verelim" demeyecek. Yeni yakıtımız da ucuz olmayacak. Peki ne olacak? Tüm bu güçlüklere bakıp "değmezmiş" mi diyeceğiz. Elbette değil. Hükümetler, çok uluslu şirketler, yüz milyarlarca dolarlık yatırımlara girişip hidrojen ekonomisini inşa edecekler. Biz tüketicilerin günlük yaşamında da "hidrojenci" daha büyük bütçeli bir yer alacak. Bu bedeli ödeyeceğiz. Ne zaman mı? Bedel para yerine, sağlıkla, temiz göklerle, kısacası yaşamla ölçülmeye başladığında...O günlerin fazla uzak olmaması dileğiyle, Hoşça Kalın

Raşit Gürdilek

Yazışma Adresi : Bilim ve Teknik Dergisi No: 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
Yazı İşleri : Tel: (312) 427 06 25 (312) 427 23 92 Faks: (312) 427 66 77
Satış-Abone-Dağıtım : Tel: (312) 427 33 21 Faks: (312) 427 13 36
TÜBİTAK Santral : Tel: (312) 468 53 00
Adres : Atatürk Bulvarı, 221 Kavaklıdere 06100 Ankara
e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

Internet : www.biltek.tubitak.gov.tr
ISSN 977-1300-3380
Fiyatı 3.500.000 TL. (KDV dahil)
Yurtdışı Fiyatı 5 EURO.
Baskı : Pro-Mat Basım Yayın A.Ş. İnternet: www.promat.com.tr

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genel Kurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler

38

Fotoğraf filminden pek de ayırt edilemeyen esnek plastikten şeritler, yüksek şiddetli ışığın altında tutuluyor. Yaklaşık 10 cm uzunluğunda ve 5 cm eninde olan bu şeritler, ışığı elektriğe dönüştürüyor.



42

Evrende en bol madde olan hidrojen, gezegenimizi fosil yakıt kullanımının açtığı dertlerden kurtarmaya aday. Ancak, "hidrojen ekonomisi"nin, petrolün tahtına çıkmadan önce aşması gereken önemli darboğazlar var.



66

Bağımlılık yaratan maddeler; uyuşturanıyla, uyaranıyla... Yani yalnızca uyuşturarak sorunlarından kurtulmak isteyenleri değil, aynı zamanda geç saatlere kadar dinç kalarak derslerini yetiştirmeye çalışan gençleri de ağına takıyor. Nedir insanları bu kadar bağımlı yapan bu maddeler? Vücudumuzda bunca etkiye nasıl yol açabiliyorlar? Ve tabii, ne pahasına?!



70

Romanlar kimdir? Nereden geldiler? Farklı gruplar halinde, değişik lehçelerde de olsa aynı dili konuşan, dünyanın her yerine yayılmış Romanların öyküsü ne? Neden dünyanın birçok yerinde hor görülüyorlar? Bunun en büyük nedeni belki de çok fazla önyargıya sahip olmamız. Önyargılarımızdan kurtulup "insanları" tanımaya hazır mıyız?

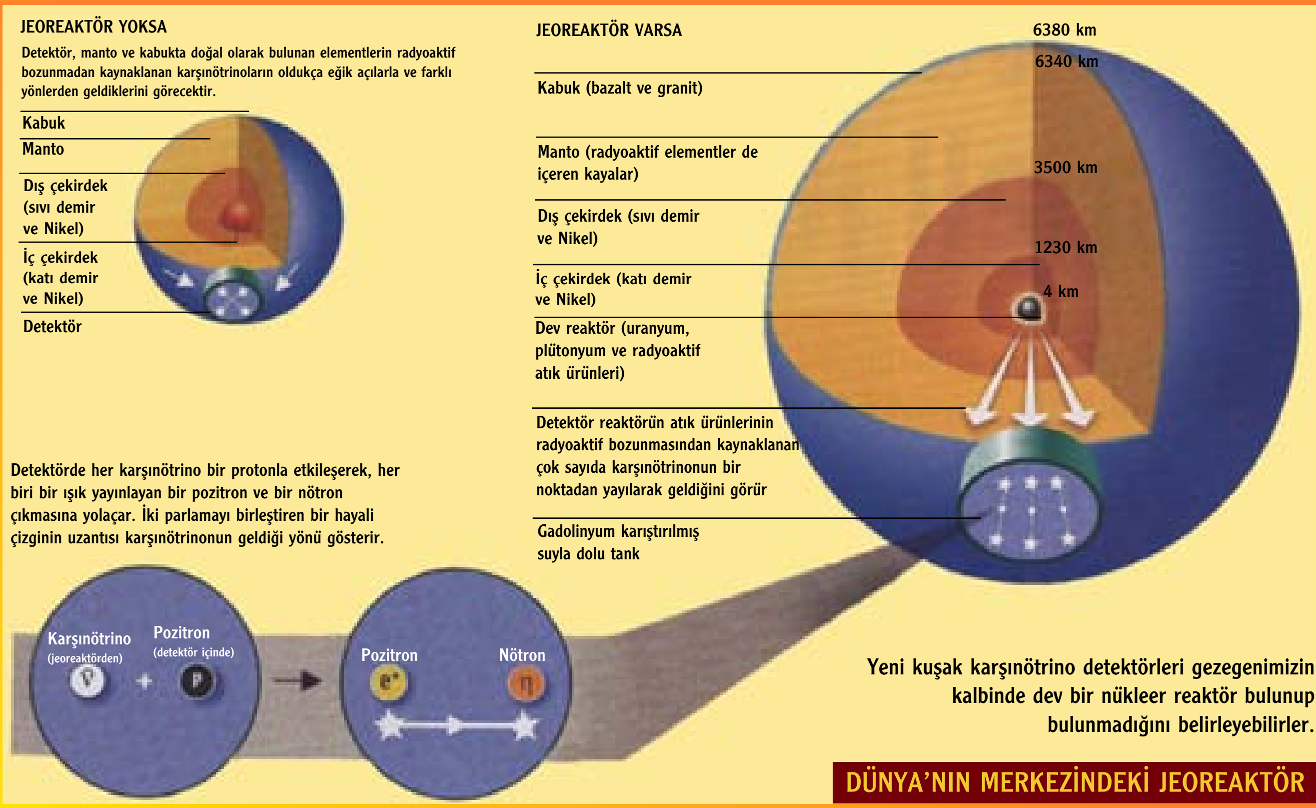


Raşit Gürdilek

Yerbilim

Reaktör Üzerinde Yaşam

Dev yeraltı detektörleri sayesinde artık uzaydan gelip Dünyamızın içinden geçip giden nötrinoları (hiç değilse birkaçını) yakalayabiliyoruz. Yeni ve daha büyük detektörler devreye girdiğinde, gezegenimizin içinde olup bitenlerin de daha net bir resmini görebileceğiz. Amerikalı bir jeofizikçinin iddiasına göreyse, bu olduğunda yerkabuğunun 6000 km derininde göreceğimiz resim, uranyum ve plütonyumu parçalayarak gezegenimizi sıcak tutan, 8 km çaplı muazzam bir doğal reaktör olacak.
California'da yaşayan bir jeofizikçi olan Marvin Herndon'a göre, uranyum son derece ağır bir element olduğundan, Dünya henüz eriyik durumdayken, içindeki uranyumun çok büyük bir bölümü merkeze çökelmiş olmalı. Herndon, bu uranyum miktarının, birkaç kilometre çaplı bir top halinde muazzam bir nükleer fisyon (atom parçalama) reaktörü oluşturması gerektiği görüşünde.
Doğal reaktörler Dünyamız için yabancı olgular değil. Batı Afrika'da bugün Gabon sınırları içinde kalan bir bölgede 2 milyar yıl önce yerkabuğundaki yüksek uranyum derişimi, kontrollü bir zincirleme tepki yaratmış ve bölge uzun süreyle bir reaktör kalbinde olduğu gibi ağır çekirdekleri parçalayıp fisyon ürünleri ve ısı üretmişti.
Herndon'a göre, çoktan soğuması gereken Dünyamızın içinin hâlâ çok sıcak olmasının nedeni de, günümüzde yaygın kabul gören modeldeki gibi manto içindeki uranyum ve toryum gibi radyoaktif elementlerin bozunmasından değil, merkezdeki katı demir çekirdek içinde uranyumdan bir kalp.
Gezegenimizin merkezinde tam olarak ne bulunduğu, manyetik alanının oluşması ve dinamiklerinin açıklanması açısından da önemli. Fizikçilerin çoğu, manyetik alanın, katı demirden iç çekirdeği çevreleyen, sıvı demirden bir dış çekirdekteki hareketler nedeniyle oluştuğu görüşünde. Ancak, sıvı demirdeki hareketi yaratan konveksiyon (ısı aktarımı) akımlarının oluşması için bir ısı kaynağı gerekiyor. Dış çekirdekteki sıvı demir ve çeliğin kristalleşerek katı iç çekirdeğe eklenmesinin ısı oluşturduğu kesin. Ancak, çoğu bilimadamına göre bu ısı, dinamoyu döndürmek için yeterli değil. Dolayısıyla aralarından bazıları, çekirdekte bozundukça ısı üreten potasyum-40 gibi radyoaktif elementler bulunduğunu düşünüyorlar. Herndon'a göreyse doğal jeoreaktör, kuramsal zorlamalara gerek kalmaksızın dinamoyu rahatlıkla döndürebilir.
İyi, ama kimin haklı olduğunu nasıl bileceğiz? Yerkabuğuyla, yerkürenin merkezi arasında 6300 kilometre kalınlığında katı ya da ergimiş kaya ve metaller var. Bu, Hollywood senaristleri için üstesinden gelinmeyecek bir sorun olmasa da, bir tünel kazıp gezegenimizin merkezine inip çekirdekte ne olup bittiğini görebilmemiz gerçekte olanaksız. Ama biz oraya gidemesek de, oradan bize gelenler var. Bunların arasında da karşınötrino diye adlandırılan, kayaların, ağır metal katmanların içinden adeta boşlukta gider gibi geçen parçacıklar var. Karşınötrinolar, çekirdek bozunması sürecinde ortaya çıkıyorlar. Dolayısıyla, eğer varsa Herndon'un jeoreaktöründeki fisyon (parçalanma) atıkları, güçlü bir kaynak olmalı.
Son yıllarda fizikçiler, karşınötrinoları saptayacak büyük detektörler yaptılar. Bunlar basitçe yeraltı mahzenlerinde çeperleri ışık algılayıcılarıyla donatılmış ve su ya da başka bir sıvıyla doldurulmuş dev tanklar. Bir karşınötrino, su içindeki bir protona çarparak bir pozitron ve bir nötron oluşturabilir. (Elektronun antimadde karşılığı olan) pozitron sıvı içindeki molekülleri iyonize ederek bir ışımaya yol açar. Nötronsa, ancak çok kısa bir süre yol aldıktan sonra başka bir atom tarafından soğurulur ve atomun bozunmasına yol açar. Bu bozunma da yine bir ışımaya neden olur. Neredeyse aynı anda meydana gelen bu iki ışıma, karşınötrinonun imzası kabul edilir.
Japonya'nın Kamioka kentindeki KamLAND detektörü, 2003 yılında enerji düzeyleri, gezegen içinde bir yerden salındıkları izlenimi veren 9 karşınötrino gözlediğini bildirdi. Ancak KamLAND bunların nereden geldiğini belirleyebilecek bir donanımda değildi.
Sıvı içinde karşınötrinonun çarpması sonucu ortaya çıkan nötron, kısa bir süre için kendine çarpan karşınötrinoyla aynı doğrultuda yol alır. Dolayısıyla pozitron ve nötron flaşlarını belirleyip onları bir çizgi ile birleştirirseniz, çizginin uzantısı sizi karşınötrinonun kaynağına ulaştırır. Ne yazık ki, günümüz detektörlerinde bunu yapabilmek olanaksız. Çünkü nötronlar, başka bir atom tarafından soğurulmadan önce orijinal rotalarından sapıyorlar ve dolayısıyla flaşları birleştiren doğru, çoğu kez karşınötrinonun geldiği doğrultuyla örtüşmüyor.
Bu soruna Illinois Üniversitesi'nden Brian Fields'in bulduğu ve Kanada'daki Sudbury Nötrino Gözlemevi'nde denemek istediği çözüm, detektördeki suya gadolinyum triklorid eklemek. Gadolinyum, nötronları hızla soğuran bir element. Dolayısıyla gadolinyum atomunca soğurulmadan önce nötron, orijinal rotasından fazla uzaklaşma şansı bulamayacak ve böylece kaynağın yeri belirlenebilecek. Eğer Sudbury'deki deney olumlu sonuç verirse, daha büyük gadolinyum detektörleri kurularak Dünya'nın çekirdeğinin çok net olmasa da bir resmi çıkartılabilecek. Fields, özellikle uranyum ve potasyum-40 gibi izotoplardan gelecek karşınötrinoların varlığını ve sayılarını merak ediyor. Eğer, bu izotoplar çekirdek içinde yeterince varsa, o zaman manyetik alanımızı oluşturan dinamo için gereken ısı oluşturulabiliyor demektir. Ama gadolinyum detektörünün yalnızca bu iki izotoptan çıkan karşınöterinoları araması gerekmiyor. Fields, çekirdekten gelen farklı karşınötrinoların farklı enerji dağılımlarının incelenmesiyle de jeoreaktör iddiasının sınanabileceği görüşünde.
Hollanda'daki Groningen Üniversitesi'nden Rob de Meijer'in egzotik bir çözüm önerisiyse, çekirdek bölgesinin daha net bir resmini vaadediyor. Araştırmacı, yerkabuğunda 30 cm çapında ve 6 km uzunluğunda bir delik açılmasını, deliğin ucuna da tıpkı ters dönmüş bir şemsiyenin telleri gibi, farklı yönlerde, daha derine eğimli bir şaftlar dizgesi yerleştirilmesini öneriyor. Bu şaftlara yerleştirilecek ince-uzun, sıvı dolu detektörler, farklı yönlerden gelen karşı-



Yeni kuşak karşınötrino detektörleri gezegenimizin kalbinde dev bir nükleer reaktör bulunup bulunmadığını belirleyebilirler.

DÜNYA'NIN MERKEZİNDEKİ JEOREAKTÖR

nötrinoları belirleyerek daha yüksek çözünürlükte bir resim oluşturacaklar. De Meijer, "karşınötrino anteni"nin maliyetinin 50-60 milyon euroyu geçmeyeceği görüşünde. Kazı yerini belirlemiş bile: İnsan yapısı reaktörlerden görece uzakta bulunan ve kayaçlarındaki doğal radyasyon düzeyi düşük olan, Karayipler'deki Curacao adası. Jeoreaktörün varlığı ya da yokluğu konusundaki son karar için bu makinelerden birinin ya da ötekinin kurulması gerekiyor.

Ancak, Herndon elinde iddiasını destekleyecek bir başka kanıta sahip olduğunu söylüyor: Kayaçlardaki gaz derişimleri.

Bu konudaki ilk işaret Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'ndan Daniel Hollenbach'ın yaptığı bilgisayar simulasyonlarında ortaya çıktı. Hollenbach'ın iddiası, bir jeoreaktörün, tıpkı insan yapısı hızlı üretken reaktörler gibi kendi yakıtını üretebileceği.

Bir hızlı üretken reaktörde plütonyum, uranyum-238 ve öteki uranyum izotopları karıştırılarak reaktöre konuyor ve tepkimeler sonucu başta konduğundan daha fazla parçalanabilir plütonyum ortaya çıkıyor. Eğer jeoreaktör de gerçekten bir hızlı üretkense, bu durumda 3 terawatt (trilyon watt) güç çıktısıyla 5 milyar yıl süreyle tepkimelerini sürdürebilir. Bu da, kuşkucuların itirazlarının aksine Herndon'un jeoreaktörünün Dünya'nın ilk oluştuğu 4,6 milyar yıldan bu yana faaliyette olabileceğini gösteriyor. Hollenbach'ın simulasyonlarından jeoreaktör için ek bir destek de geliyor. Bu, helyumun kararlı izotoplarından helyum-4 ile, görece daha ender olan helyum-3 arasındaki oran. Simulasyonlar, jeoreaktörün bu iki izotopu belli bir oran içinde ürettiğini gösteriyor. Yeryüzündeki taze volkanik kayalardaki oran da, simulasyon sonuçlarıyla örtüşme halinde.

Ancak öteki yerbilimciler bu oranların dünyanın merkezinde dev bir reaktördeki bozunma ürünleri olduğu yolundaki yoruma katılmıyorlar. Klasik modelin savunucularına göre yüzeydeki kayalarda bulunan helyum 3, Dünya'nın oluşum zamanından kalma. Helyum 4 izotopuysa, manto içindeki uranyum ve toryumun radyoaktif bozunmasının ürünü.

Herndon helyumun tanıklığından kolay vazgeçeceğe benzemiyor. Sıradışı jeofizikçi, Hawaii ve İzlanda'daki yeni volkanik kayalardaki helyum-3 oranının, eski kayadakilere göre daha yüksek olduğuna dikkat çekiyor. Simulasyon sonuçları da, jeoreaktörün yaşlandıkça daha çok helyum-3 ürettiğini gösteriyor.

Herndon, Dünya'nın merkezindeki bir jeoreaktörün başka bazı soruları da yanıtladığını vurguluyor. Örneğin, kendisine göre jeoreaktörün ürettiği güç düzeyindeki oynamalar, neden Dünya'nın manyetik alanının her birkaç yüz bin yılda bir ortadan kalkıp kutuplarının tersinmesine yol açtığını da açıklıyor. Gezegenimizin geçmişindeki felaketli tektonik olayların sorumlusu da tabii ki jeoreaktör!.

Herndon işi Dünya'da da bitirmiyor. Ona göre merkezlerindeki reaktörler Jüpiter, Satürn ve Neptün'ün de ısılarını üretiyor. Hatta Herndon yıldızlara da el atıyor. İddiası, yıldızların bebeklik zamanlarında merkezde oluşan bir jeoreaktör nükleer tepkimelerin başlamasında katalizör rol oynuyor olabileceği.

Doğal olarak iddialar radikalleştikçe, eleştirilerin dozu da artıyor ve Herndon'un jeoreaktör tezi kredi yitiriyor. California Teknoloji Enstitüsü'nden gezegen yapıları uzmanı David Stevenson, sıradışı düşüncelere açık olduğunu söylüyor. Bu söylediğinde de inandırıcı. Çünkü kendisinin de aşağı kalır önerileri yok değil. Örneğin, erimiş demirden yararlanarak mantoyu delip Dünya'nın merkezine gidecek bir sonda düşüncesinin fikir babası kendisi. Stevenson, Jeoreaktör fikrine neden karşı olduğunu şöyle açıklıyor: "Eğer büyük bir bilmeceyle karşı karşıyaysanız, bilim adamları çılgınca çözümleri kabul etmeye daha yatkın olurlar". "Ama helyum-3 ya da manyetik alanla herhangi bir sorunumuz yok ki. Bunlar üzerinde yeniden düşünülecek bir şey yok, dolayısıyla sıradışı bir açıklamaya da gerek yok." Yine de kimse Herndon'un iddialı düşüncesinin tümüyle olanaksız olduğunu söyleyecek kadar ileri gidemiyor. Sonuçta fizikçiler önümüzdeki yıllarda Dünya'nın iç çekirdeğini ayrıntılarıyla görebilirler. Ve ola ki, bir de bakarlar orada Herndon'un jeo reaktörü, ikinci bir Güneş gibi parlıyor!...

New Scientist, 7 Ağustos 2004

Tıp

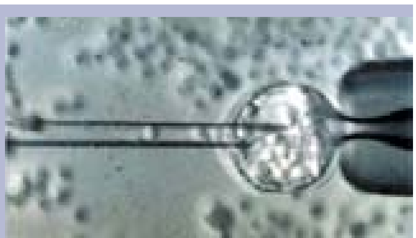


Sık Yapılan Beden Tomografisi Riskli

Özellikle Amerikalılar arasında olası hastalıkları zamanında belirlemek amaçlı vücut taramaları (bilgisayarlı tomografi ya da CT) modası yaygınlaşırken, tıp uzmanları tek bir tüm beden tomografisinin bile küçük ama ihmal edilmeyecek bir kanser riski oluşturduğu uyarısı yapıyorlar. Tek bir taramanın riski 45 yaşında bir kişi için 1200'de birken, 30 yıl üst üste tarama yaptıran her 50 kişiden biri kansere yakalanma riski taşıyor.

Eurekalert, 31 Ağustos 2004

Kanımızdaki Proteinlerle Yumurtalık Kanseri Tanısı



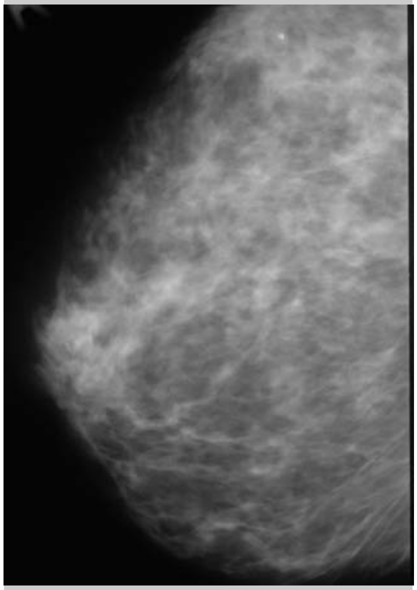
ABD'deki Johns Hopkins Kimmel Kanser Merkezi araştırmacıları, hastaların kanında bulunduğunu saptadıkları üç proteinden yararlanarak kadınlarda yumurtalık kanserini belirleyecek bir tanı testi geliştirdiler.



Cancer Research dergisinin 15 Ağustos sayısında yayımlanan "Hopkins testi", hastalık işaretçisi olarak kanda transtiretin adlı bir molekülün güdük bir biçimini, ayrıca ITIH4 ve apolipoprotein A1 adlı proteinleri arıyor.
Bulgular, patoloji doçenti Zhen Zhang başkanlığındaki bir araştırma ekibince gerçekleştirildi. Hastanedeki Biyoişaretçi Keşif Merkezi'nin yöneticisi Daniel Chan, tanı kitinin ticari olarak pazarlanabilmesi için önce deneylerin genişletilmesi gerektiğini açıkladı. Chan, ayrıca tanı testinin her zaman %100 doğru sonuç vermeyebileceği ve başka tanı yöntemleriyle birlikte kullanbılabileceği uyarısında bulundu.

Eurekalert, 14 Ağustos 2004

Meme Kanserinin Yeni Suçlusu



Kanada'nın McGill ve McMaster üniversitelerinden bir grup araştırmacı, meme kanserinin ortaya çıkışında yeni bir genin rolünü belirlediler. Araştırmayı yöneten Prof. William Muller, Beta1-integrin adlı genin farelerde tümör oluşumu ve gelişimi süreçlerinde kritik bir rol oynadığını bu genin işlevinin baskılanmasıyla tümör yayılmasının durdurulduğunu açıkladı. Araştırmacıların yeni hedefi bu geni insanlarda baskılayacak araçlar geliştirmek.

Eurekalert, 23 Ağustos 2004



Psikoloji



Haksızlığı Cezalandırmanın Sinirsel Temeli

Hepimizin başından geçmiştir. Trafikte sıkışmış beklerken, uyanığın teki, artık kaldırımdan mı, olur ters yoldan mı olur, yapılmayacak bir şey yapıp gazlıyor ve 200 metre yol aldıktan sonra tekrar trafiğe girmek istiyor. Aklınız onda. Biri yol verecek diye ödünüz patlıyor. Nihayet siz yaklaşıyorsunuz. Ama o da ne? Arabanın burnunu yola soktu sokacak. Artık sizin arabanız öndekine çarpar mı, çizilir mi, ezilir mi düşünmeden siz de gaza basıp tam zamanında saygısız sürücünün yolunu kesiyorsunuz. Önünden geçerken yüzünüze bir gülümseme yayılıyor. İntikamınızı aldınız. Kuralı bozanı cezalandırdınız.
Evrim kuramcıları, bu "göze-göz" tepkisini mantıklı buluyorlar. Çünkü bu davranış, kendinize ya da yakınlarınıza zarar vermek isteyen biri için caydırıcı olabiliyor.
Peki, kural ihlalinin, ya da saldırının ya da suçun hedefi siz değil de bir başkasıysa? Pek çok insanın başkasına yapılan bir haksızlığı da cezalandırmak için öne atılması, hatta bunu kendi uğrayacağı zarar pahasına yapması nasıl açıklanacak?
İşte "altruistik (kendini düşünmeden, özverili) ceza" denen bu davranışı açıklamak için Zürih Üniversitesi'nden İsviçre'li araştırmacılar, ilginç bir laboratuvar deneyi tasarlayıp uygulamışlar.



Deney gerçek parayla oynanan bir ekonomik çıkar oyunu. Birbirlerini görmeyen ve tanımayan deneklere eşit miktarda on para birimi (PB) dağıtılıyor. A, yatırımcı, B ise, diyelim borsa oyuncusu. Oyuncular birbirlerini hiç görmüyorlar ve B'nin ne yaptığını A'ya oyunu yöneten söylüyor. B, A'ya ortaklık teklif ediyor ve eğer parasını ona teslim ederse karlı bir iş yapıp zengin olacaklarını söylüyor. Oyun için A'nın B'ye güvenerek parasını ona teslim etmesi gerekiyor (ki, hemen hemen tüm deneklerin ortaklarına güvendiği ortaya çıkıyor). İlk tercih A'nın. Parasını B'ye verebilir ya da kendine saklayabilir. Eğer B'ye güvenip parasını teslim ederse oyunu yönetenler, gönderdiği 10 PB'ni dörtle çarpıp B'ye öyle ulaştırıyorlar. Böylece, B'nin elinde 50 PB oluyor; A'nınkindeyse hiç yok. Şimdi B'nin iki tercih yapma hakkı var. Elindeki 50 PB'nin yarısını A'ya verebilir ya da hepsinin üzerine yatabilir. Eğer A aldatılmışsa, B'ye ceza verme hakkı var. Bu hakkını 20'ye kadar ceza puanı vererek kullanabiliyor. Yönetici, B'nin seçimini A'ya ilettikten sonra kendisine bir dakika süre tanıyor ve B'yi cezalandırmayı isteyip istemediğini, cezalandıracaksa da kaç ceza puanı vereceğini soruyor. Bu bir dakika içinde de A'nın beyni pozitron emisyon tomografisi (PET) ile taranıyor ve hangi bölgelerin aktive olduğu belirleniyor. A, aynı oyunu on dakika arayla peşpeşe 7 ayrı B ile oynuyor. Aslında B'ler dürüst davransa bunun parasal getirisi öyle yüksek ki, daha önceki deney sonucu ne olursa olsun, A her seferinde yeni B'ye güvenmeyi tercih ediyor. Nitekim deneylere katılan 15 Ayrı A'dan biri dışında tümü, karşılaştıkları B'lerin 7'sine de güvenmeyi tercih etmişler. Deneyde, A'nın karşısına 3 tane dürüst B çıkıyor. B'lerin dördüyse üç kağıtçı oluyor. Araştırmacılar, yalnızca altruistik cezayla ilgilendiklerinden ve A'nın yalnızca bunları cezalandırma konusunda bir güdülenmesi olabileceğinden, ve A'nın beynine fazla radyasyon yüklememek için sadece bu hilekar B'lere karşı tepkisinin beyin görüntüsünü almakla yetiniyorlar. Seanslar arasındaki 10 dakikalık aralarda A'lardan bir önceki seanstaki B'nin dürüstlüğünü derecelendiren bir anket doldurmaları isteniyor ve denekler 7 basamaklı bir Likert skalası üzerinden de vermek istediği cezayı tayin ediyorlar.
Tahmin edeceğiniz gibi, B'ler aslında oyunun bir parçası, yani dürüst olup olmama konusundaki tercihleri kurgulanmış.
Oyuncu A, B'nin paranın üzerine yattığı dört deneyde dört farklı koşul yaşıyor. Bu koşullar, cezalandırma evresinde beynin ödül merkezinin hareketlenme derecelerinin karşılaştırılması için gerekli.
"Kasıtlı ve maliyetli"(KM) denen birinci durumda B, paranın tümünü tutmak ya da yarısını göndermek konusundaki seçimi kendisi yapıyor. Dolayısıyla A'nın güvenini isteyerek kötüye kullanmış oluyor. Ayrıca bu durumda ceza, hem A, hem de B için maliyetli. Çünkü B'ye verilen her ceza puanı için A, 1 PB harç ödemek zorunda. B'yse her puan için elindeki paradan 2 PB kaybediyor.
Kasıtlı ve bedava (KB) denen ikinci durumdaysa Parayı paylaşıp paylaşmama seçimini yine B yapıyor; ama A, uğradığı haksızlığı cezalandırmak için üstüne bir de ücret ödemek zorunda değil. B'yse yine her

ceza puanı için 2 PB kaybediyor.
“Kasıtlı ve sembolik” denen üçüncü haksızlık durumunda parayı paylaşıp paylaşmama seçimi yine B’de, ama cezanın ancak sembolik bir anlamı var. Ceza ne kadar ağır olursa olsun, bunun A’ya ya da B’ye hiçbir maliyeti olmuyor.
Nihayet, dördüncü bir durum da “Gayrikasti ve maliyetli” (GM) denen bir durum. Bunda paranın paylaşılması konusundaki karar bir aygıt tarafından rasgele veriliyor ve böylece B, haksızlığın sorumluluğundan kurtulmuş oluyor. Ama yine de ceza söz konusu olursa, bu hem A hem de B için maliyetli. A, yine ceza puanı başına 1 PB harç ödüyor; B de yine puan başına elindekinden 2 PB yitiriyor. Durumların sıralanışı, rasgele biçimde yapılıyor.
Araştırmacılar, sonuçları PET görüntüleriyle sınamak üzere her durumda A’nın davranışı konusunda peşin tahminlerde bulunmuşlar. Beklentileri, A haksızlığa uğradıktan sonra özellikle KB ve KS durumlarının beyindeki ödül bölgelerini harekete geçirme derecelerinde açık bir farkın olması.
Araştırmacılar, A’nın hem KB hem de KS durumlarında B’yi cezalandırmak isteyeceği tahmininde bulunmuşlar. Nedeni açık: B, A’nın güvenini bilerek kötüye kullanıyor. Ancak KS durumunda A’nın B’nin canını yakması olanaksız. Dolayısıyla tümüyle sembolik olan cezanın yeterli olması beklenemez; çünkü suçluyu cezalandırma dürtüsü yeterince tatmin edilememiş olur. Yine de belli bir tatmin söz konusu olsa bile, bunun KB durumu kadar doyurucu olması beklenemez.
Etkili bir cezanın yarattığı tatmin duygusunun çeşitli psikolojik temelleri var. Haksızlığı cezalandıramayan denekler kendilerini kötü hissediyorlar; çünkü, haksızlığı yapanlar ceza almadan gittikleri gibi, kendilerinin aksine bir de parasal ödül almış oluyorlar.
Tersine, etkili bir ceza, deneklerce haklı olarak değerlendiriliyor ve kendilerini iyi hissetmelerini sağlıyor. Bu durumda ceza, olumlu bir moral desteğiyle ilintilendirilmiş oluyor.
KB-KS tezatı, etkili cezalandırmanın tatmin edici etkilerinin incelenmesini de sağlıyor. Çünkü etkili bir ceza verme fırsatının değerlendirilmesindeki farklılıklar dışında deneydeki her parametre sabit tutuluyor. Araştırmacılara göre KB durumundaki ceza gerçekten tatmin ediciyse, deneklerin kendi uğrayacakları zarar pahasına haksızı cezalandırmak istemeleri beklenecektir. Gerçekten de deneyde KB durumunda beyinlerinin ödül bölgeleri en çok hareketlenmiş olan deneklerin KM durumunda da kendilerine en çok zararı göze alanlar olmaları gerekir. Dolayısıyla araştırmacılar KM-KS durumlarının beyinde uyaracağı tatmin düzeyleri arasında da büyük fark olacağı öngörüsünde bulunmuşlar.
GM durumuna gelelim: B eğer paranın tümünü kendi alırsa, bu durumdan kendisi sorumlu değildir. Çünkü, bu seçimi bir makine rasgele yapmıştır. Dolayısıyla araştırmacılar bu durumda A’nın B2yi cezalandırmak istemeyeceği, böyle bir arzusu olsa bile bunun oldukça zayıf olacağı tahmininde bulunmuşlar. Cezalandırma dürtüsü olmayınca da cezalandırmanın bir tamin vermesi beklenemez.
Bu nedenle araştırmacıların öngörüleri, yalnızca KB-Ks ve KM-GM tezatları durumlarında beyindeki ödül merkezlerinin hareketleneceği yolunda olmuş. Deneklerin doldurduğu anketler ve tomografi sonuçları da, tahminlerle tamı tamına örtüşmüş.
Araştırmacılar deneyden şu sonucu çıkarıyorlar: Birbirleriyle genetik bağı olmayan bireylerden oluşan geniş gruplar için geçerli sosyal normlar oluşturma, ve bu normları kendi çıkarlarının da zedelenmesi pahasına (yani altruistik bir yaklaşımla) uygulatma becerisi, insan türünü öteki türlerden ayıran en önemli özelliklerden.
Bu bağlamda, insan toplulukları arasındaki benzersiz işbirliğinin açıklanmasında altruistik cezalandırma çok önemli bir role sahip. Altruistik cezalandırma, cezalandırana rahatlık ya da tatmin sağladığından, beynin ödülle ilgili bölgelerini harekete geçiriyor ve uğranılacak zararın, yolaçtığı toplumsal yarara kıyasla önemsiz görünmesini sağlıyor.



Science, 27 Ağustos 2004

Gökbilim



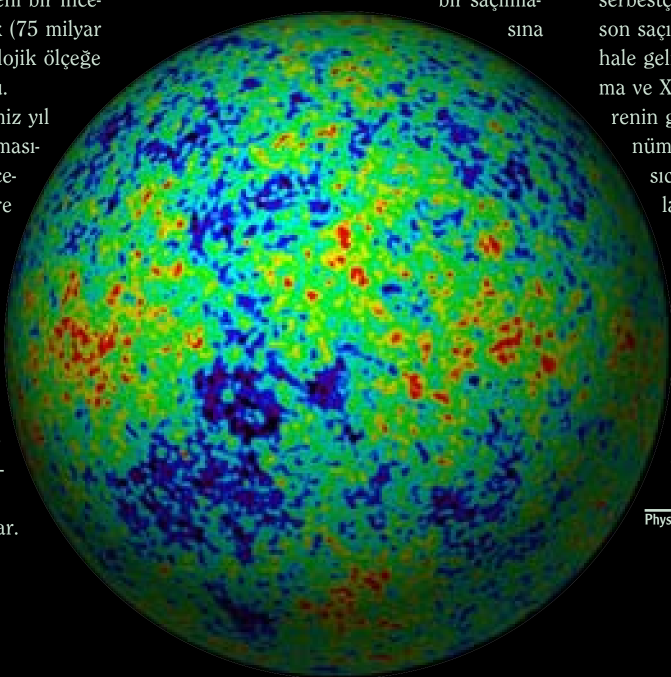
Karanlık Madde Gözlemi Şok Yarattı!

Afrika'da kurulu "değişik" bir teleskopun gökadamız Samanyolu'nun merkezinde karşımadde parçacıklarının birbirini yoketmesinden kaynaklanan gama ışınları belirlediği yolundaki rivayetler, teleskopu yöneten Alman astrofizikçi tarafından doğrulandı. Ancak, Heidelberg'deki Max Planck Nükleer Fizik Enstitüsü'nden Werner Hofmann, gerçekten de Samanyolu merkezinden gelen şiddetli bir gama ışını akısı belirlemelerine karşın kaynağın sıradan maddeden oluşan bir şok dalgası olabileceğini açıkladı. Hofmann, "karşımadde, gama ışınlarının en ilginç kaynağı olabilir; ama ne var ki, gördüğümüzün en doğal açıklaması değil" dedi. Hoffmann ve çeşitli ülkelerden 100 kadar araştırmacının Samanyolu merkezini gözledikleri Yüksek Enerji Stereoskopik Sistem teleskopu HESS, aslında her biri 100 metrekareden fazla alana sahip dört çanak antenden oluşan bir dizge. Doğrudan hedefe kitlenen sıradan teleskoplardan farkı, Dünya atmosferine çarpan gama ışınlarıyla kozmik ışınları gözlemesi. Bu yüksek enerjili foton ve parçacıklar atmosferdeki moleküllere çarptıklarında, çok sayıda farklı ikincil parçacıktan oluşan sağanaklar yaratıyorlar ve bunların arasındaki yüklü parçacıklar atmosferden geçerken, Cerenkov ışınımı denen mavimsi ışık izlerine yol açıyorlar. HESS'in çanaklarının görevi, bu ışıkları kaynaklarına kadar takip etmek.
Evrenin oluşumunu açıklayan kuramlara göre, öteki gökadalarda olduğu gibi Samanyolu da büyük bir karanlık madde halesinin içinde yüzüyor. Karanlık maddenin, yıldız ve gezegenlerdeki sıradan maddenin kütlesinden 10 kat fazla olduğu hesaplanıyor. Bir başka popüler kurama göre de karanlık madde büyük ölçüde Zayıf Etkileşimli Karanlık Madde (WIMP) denen gizemli madde parçacıklarından oluşuyor. Bunlar evreni doldurmakla birlikte, varlıkları ancak kütleçekimi etkileri nedeniyle hissedilebiliyor. Yine kurama göre iki WIMP çarpıştığında bir çok başka parçacığın yanısıra gama ışınları saçıyorlar. Bu çarpışmaların da en çok, WIMP'lerin dev kütleli karadelik çevresinde yoğun bir topak oluşturdukları düşünülen Samanyolu merkezinde meydana gelmesi bekleniyor. HESS'in saptadığı sürekli gama ışını sinyali, gerçekten de gökada merkezindeki çok küçük bir alandan gelmekle birlikte, Hofmann bir karanlık madde çarpışması yorumunu zorlayacak sorunlar bulunduğunu belirtiyor. Bir kere, enerjinin özellikleri, uzaydaki dağınık maddeye çarpan sıradan atomların yol açtığı şok dalgasını çağrıştırıyor. Bu atomlar, merkezdeki dev karadelik yakınlarında meydana gelmiş bir süpernovanın, karadelik çevresindeki güçlü manyetik alanlarca hızlandırılmış atıkları olabilir. Ayrıca, gözlenen gama ışınlarının enerjileri öylesine yüksek ki, bunları meydana getiren WIMPler olsaydı, enerji cinsinden ifade edilen kütlelerinin 12 trilyon elektronvolt olması gerekirdi. Bu kütleyse Süpersimetri modellerinde varlığı öngörülen ağır parçaların kütlelerinden 10-100 kat fazla. Araştırmacılar, şimdiye kadar 2003 yılı sonunda devreye giren ilk iki teleskoptan gelen verileri inceleyebilmişler. Sıra dört teleskopun bir arada derlediği verilerin taranmasına gelince, resmin berraklaşacağı düşünülüyor.

Science, 6 Ağustos 2004

Evren En Az 75 Milyar Işıkyılı Genişliğinde

Tüm evreni dolduran mikrodalga fon ışınımı üzerinde duyarlı ölçümler yapan Wilkinson Mikrodalga Düzensizlik Sondası (WMAP) uydusunca gönderilen verilerin yeni bir incelemesi, evrenimizin 24 gigaparsek (75 milyar ışıkyılı)ndan daha küçük bir topolojik ölçeğe sahip olamayacağını ortaya koydu.
Yeni incelemenin nedeni, geçtiğimiz yıl ortaya atılan, ve evrenin sonlu olmasına karşın sonsuz gibi görünebileceği yolundaki iddialar. Bu görüşlere göre evren, fayans gibi aynı biçimli yapılardan döşenmiş olabilir ve ışık ışınları da kendilerini sürekli olarak bu yapılar çevresine sarabilirler.
Yeni incelemede araştırmacılar, bu tür dolanmanın işareti sayılabilecek olan, ters yönlerde konuşlanmış, kozmik mikrodalga fonunda benzer sıcaklık dalgalanmaları örüntüsü taşıyan daireler aramışlar. Eğer evren sonluysa ve "son saçılma yüzeyi" denen yüzeyden küçükse, mikrodalga fon ışınımında aynı yapının çoğul görüntülerinin izlenebilmesi gerekir. "Son saçılma yüzeyi", evren henüz 300.000 yaşındayken daha önce serbest halde dolaşan ve fotonların ikide bir saçılmasına yol açtıkları için ışınımın kaçmasına engel olan ve dolayısıyla evreni opak bir köz durumunda tutan elektronların, evrenin yeterince soğumasıyla birlikte atom çekirdeklerince yakalandığı ana verilen isim. Bu andan itibaren fotonlar (yani ışınım) saçılmadan serbestçe uzaya dağılıyorlar (Bu nedenle son saçılma deniyor) ve evren artık görünür hale geliyor. Son saçılma anında başlıca gama ve X-ışını fotonlarından oluşan ışınım, evrenin genişlemesi ve soğuması sonucu, günümüzde 2,7 Kelvin (yaklaşık – 270°C sıcaklığa karşı gelen mikrodalga fotonları olarak tüm evreni dolduruyor ve "kozmik mikrodalga fon ışınımı" diye adlandırılıyor.
Bu fon ışınım üzerinde tekrarlayan yapıların görülmemesi üzerine, araştırmacılar evrenin genişliği için alt sınır olarak 75 milyar ışıkyılı ölçeğini belirlediler. Bu, eski gözlemlerin izin verdiği alt sınırdan 10 kat daha büyük bir ölçek.



Physics Today, Temmuz 2004



Yıldızını Isıtan Gezegen

Bizim bildiğimiz, yıldızlar çevrelerindeki gezegenleri ısıtır; ama bir gezegenin de yıldızını ısıttığı belirlendi. Tabii küçük bir bölümünü. Kanadalı gökbilimciler, daha önce gaz devi bir gezegeni olduğu belirlenen HD179949 tanımlı yıldızın üst atmosferi (kromosfer) üzerinde bir noktanın, çevresinden 400°C daha sıcak olduğunu gözlemlediler. Bu sıcak nokta, gezegenin çevresinde 3,1 günde dönüyor. Oysa yıldızın kendi çevresinde dönüş hızı 8-10 gün. İlginç olan, sıcak noktanın dönüş hızıyla gezegenin yörünge periyodunun tıpatıp aynı oluşu. British Columbia Üniversitesi'nden Evgenya Shkolnik yönetimindeki ekip sonunda bilmeceyi çözmüş.

Gezegen, en az 1 Jüpiter kütlesinde olan bir gaz devi ve ve yıldızının çevresinde Güneş-Merkür mesafesinin yalnızca 10'da biri uzaklıktaki bir yörüngede dolanıyor. Yıldızın rüzgarı (uzaya püskürtülen elektrik yüklü parçacıklar) içinde yol alan gezegenin manyetosferi, yıldızdan çıkan manyetik alan çizgilerini önüne katıp sıkıştırıyor. Bu yığın, birikmiş enerjisini zaman zaman güneş parlamalarına benzeyen parlamalarla boşaltıyor. Parlamalar yüklü parçacıkları hızlandırıyor ve bunlar da yıldızın manyetik çizgilerini izleyerek yıldızın kromosferine çarpıp o bölgeyi ısıtıyorlar.

Sky & Telescope, Mayıs 2004





Düzensiz Cüce Gökadalar Hiyerarşik Modeli Zorluyor

Evrendeki maddenin kümelenmesiyle ilgili hiyerarşik modele göre düzensiz gökadalar, ilk gençlik yıllarında evrendeki madde içinde kütleçekim dengesizliklerinden doğuyor. Oluşan ilk yıldızları barındıran düzensiz gökadalar zamanla birleşerek büyük sarmal gökadaları oluşturuyorlar ve bunların birleşmesiyle gökada kümeleri, onların birleşmesiyle de süper kümeler ortaya çıkıyor.

Ömrünü tamamlamak üzere olan küçük yıldızların son evreleri demek olan parlak kırmızı dev yıldızları gözleyen gökbilimciler

Japonya'daki Subaru teleskopuyla 2,6 milyon ışıkyılı uzaklıktaki Leo A adlı düzensiz cüce gökadayı inceleyen uluslararası bir gökbilim ekibi, cüce gökadaların da sanıldığının aksine evrenin saf yapıtaşları olmadıklarını ortaya koydu. Leo A'nın kütlesi, Samanyolu'nun kütlesinin 10.000'de 1'i kadar. Bir özelliği de gaz bakımından hayli zengin olması.

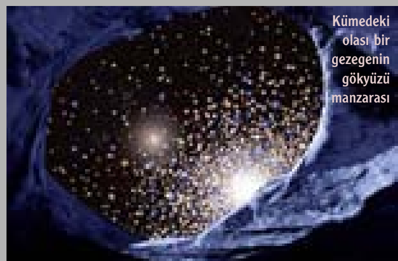
ekibi, bunların cüce gökadanın çok uzaklarına kadar uzandıklarını belirledi. Bu da Leo A'nın görünenden çok daha büyük olduğunu ortaya koydu. Ayrıca bu gökadada disk ve hale gibi yapıların belirlenmesi, düzensiz cücelerin de aslında uzun bir evrim sonucu, daha da küçük parçaların birleşmesiyle oluştuğunu gösteriyor.

NASA basın bülteni, 5 Ağustos 2004



En Genç Gezegen

Spitzer Kızılötesi Uzay Teleskopu, en genç Güneş-dışı gezegeni keşfetti. CoKu Tau4 adlı yıldızın çevresindeki toz diskinde gözlenen bir boşluk, yeni oluşmuş bir gezegence süpürülmüş görünüyor. Yıldız bir milyon yaşında olduğundan, gezegenin de en fazla bu yaşta olması gerekiyor.



Kümedeki olası bir gezegenin gökyüzü manzarası

Küresel Kümeler Yemek Artıkları mı?

Küresel yıldız kümeleri, 20-30 ışıkyılı genişlikte bir hacme sıkışmış, yüz binlerce, hatta milyonlarca yıldızdan oluşmuş yapılar. Dünya bunlardan birinin içinde olsaydı, gökyüzü Sirius'tan daha parlak binlerce yıldızla ışıl ışıl olurdu. Samanyolu'nda bu kümelerden bugün yaklaşık 200 tane kalmış. Nedeni, büyük gökadaların çevrelerindeki cüce gökadaları yutmaları. Bazı gökbilimcilere göre bazen büyük gökadalar cüceleri bütün yutmak yerine bir "şeftali gibi" ısıra ısıra yiyip "çekirdeğini" (küresel kümeyi) bırakıyorlar. Samanyolu'nun dev komşusu Andromeda'nın küresel kümelerinden birinde orta kütlede bir karadelik adayının bulunması, kümenin bir cüce gökada artığı olduğuna kanıt gösteriliyor.



Soyulan Gökada

50 milyon ışıkyılı uzakta Virgo Kümesi'nin merkezine doğru ilerleyen sarmal gökada NGC 4402, içindeki gaz ve tozu hızla kaybediyor. Dev gökada kümelerini dolduran milyonlarca derece sıcaklıktaki seyreltik sıcak gazdan oluşan rüzgar, gezgin gökadadan yüklü bir vergi kesiyor. Soyulan gökada, yeni yıldız oluşturma yeteneğini de yitiriyor.



Gama Patlamaları Standart Işık Kaynakları Değillermiş

Gökbilimcilerin şimdiye kadar gözlenenlerden çok daha düşük enerjide bir gama ışın patlaması (GIP) belirlemeleri, sanılanın aksine bunların çok farklı enerji düzeylerini kaplayan bir aralıkta yer alabileceklerini, dolayısıyla da evrenbilimde çok önemli işlevleri olan standart ışık kaynakları arasında sayılamayacaklarını ortaya koydu.

Gama ışını patlamaları, evrende meydana gelen en şiddetli patlamalar. Evrenin her yanında ortaya çıkan GIPların kaynağı pek iyi bilinmiyor. Ancak, son yıllarda gökbilimciler, GIPlarla büyük kütleli yıldızların ömrünü noktalayan süpernova patlamaları arasında ilişkiyi gösteren kanıtlar buldular. Büyük yıldızlar, devasa kütlelerinin çöküşünü önlemek için merkezde sürdürdükleri termonükleer tepkimelerde kullandıkları yakıtı tüketince, merkezleri çökerek tipik olarak yalnızca 10 km çaplı bir nötron yıldızı, arada bir de bir karadelik haline geliyor. Çökmenin oluşturduğu enerji de (şok dalgası) yıldızın dış katmanlarını muazzam bir patlamayla uzaya püskürtüyor.

Ancak, son yıllarda bazı gökbilimciler, çöküşün oluşturduğu enerjinin böylesine muazzam bir patlamayı tetikleyecek kadar güçlü olmayabileceğini, merkezde oluşan karadeliğin kutuplarından fışkıran jetlerin de buna katkıda bulunabileceğini öne sürdüler.

Durum eğer böyleyse, GIP'larla ilgili en basit modele göre bunlara yol açan yıldızlar belli bir kütle limitinin üzerinde olduğundan, tüm GIPların aynı düzeyde enerji yaymaları gerekiyor. Bu enerjinin Dünya'dan belirlenebilen bölümünün miktarınınsa, patlamanın mesafesiyle birlikte enerjinin yayınlandığı jetin genişliği (yayılma açısı) ve yönüne de bağlı olması gerekiyor. Bize ulaşan enerji, ışın demeti dar ya da bize dönükse daha büyük, demet geniş ya da bizden uzaklaşıyorsa daha küçük olmak zorunda. Dolayısıyla, bu parametrelere göre düzeltmeler yapıldığında GIPların, uzaktaki gökadaların bize olan mesafelerini duyarlı biçimde ölçebilmemizi sağlayacak bir standart ışık kaynağı olabilecekleri düşünülmekteydi.

Ancak, GIPlar gibi olağanüstü güçte patlamalarla süpernovalar arasında ilişki henüz açık değil. Ayrıca arada gerçekten böyle bir ilişki varsa, kozmik patlamalar için "sıradan" süpernova patlamalarından başlayıp en enerjik GIPlara kadar uzanan bir skalanın varlığı gerekli. Bu model üzerinde kuşkular yaratan GIP, şimdiye kadar belirlenenler arasında Dünya'ya en yakını (1,3 milyar ışıkyılı uzaklıkta) olmasına karşılık, enerjisi, öteki GIP'lardan 1000 kat düşük.

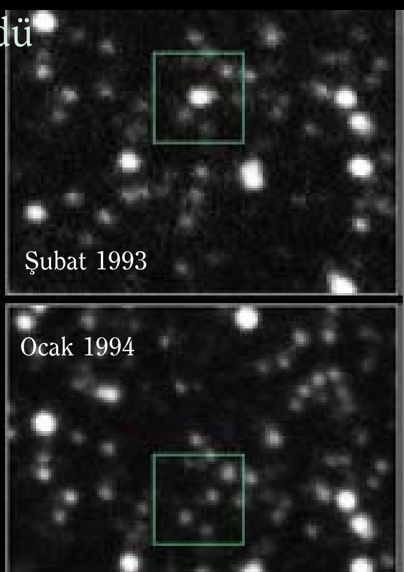
Avrupa Uzay Ajansı ve Rusya'nın geliştirdiği Integral uzay teleskopu tarafından 3 aralık 2003 tarihinde belirlenmiş ve bu nedenle GRB 031203 kod adı verilmiş. Integral'in uyarısı üzerine yalnızca 18 saniye içinde XMM Newton X-Işın Teleskopu da GIP'ın solmakta olan zini belirlemiş ve daha sonra da yeryüzündeki teleskoplar patlamanın izini radyo ve optik (görünür ışık) dalgaboylarında izlemişler. Verileri inceleyen Rus Bilimler Akademisi'yle ABD'deki California Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) gökbilimciler, bulgularını Ağustos başında Nature dergisinde ayrı ayrı yayımladıkları makalelerle duyurdular. Varılan sonuç aynı: GRB 031203'ün zayıf enerjisinin, patlamadan çıkan demetin Dünya'ya geliş açısıyla ilgisi yok. Aksine, demetteki enerjinin hemen tümünün gama ışını olması, demetin Dünya doğrultusunda yayıldığının işareti. Yani GIP'ların çok farklı şiddette patlamalar olabileceği açık. Bu durumda da kozmologların şimdilik standart ışık kaynakları olarak görece daha standart patlamalar olan Tip Ia süpernovalar ile kütleçekim mercekleriyle yetinmeleri gerekiyor.

NASA Basın Bülteni, 2 Ağustos 2004

Tek Yıldızın Kütlesi Ölçüldü

Yıldızların kütlelerini hesaplamak kolay değil. Günümüzde bu, tayfölçüm teknikleriyle dolaylı yollardan belirlenebiliyor. Yıldızın ışığının rengi, yüzeyinin sıcaklığını veriyor. Bundan da yıldızın Güneş'ten kaç kez ağır ya da hafif olduğu kestirilebiliyor. Ya da yine tayfölçümleriyle bir yıldızın yarıçapı ve yüzeyindeki kütleçekimi hesaplanabiliyor. İkili yıldız sistemlerinde yörünge parametreleri, sistemi oluşturulan yıldızların kütlelerinin doğrudan ölçülebilmesine olanak veriyor. Ancak, şimdiye kadar kütlesi doğrudan ölçülebilen yegane tek yıldız, kendi yıldızımız olan Güneş. Bu da, Güneş'in uzak bir kaynaktan gelen ışığı nasıl büktüğüne bakarak hesaplanıyor.

Andrew Gould yönetimindeki bir gökbilimciler ekibi, aynı ilkeden hareketle 2000 ışıkyılı uzaklıktaki bir yıldızın kütlesini ölçtüler. Söz konusu yıldız, 1993 yılında kaydedilen bir "mikromercekleme" olayının baş aktörü. Daha uzaktaki bir yıldızın önünden geçerken onun ışığını bükerek odakladığı gözlenmiş. Bu teknikle bazı gökbi1imciler, karanlık madde adayları olan ve MACHO diye adlandırılan gezegen, kahverengi cüce vb. gibi ışıma yapmayan cisimleri bulmaya çalışıyorlar. MACHO-LMC-5 mikromerceklenme olayının detaylı incelenmesi henüz yapılmış. Araştırmacılar uzaktaki yıldızın ışığını odaklayan "mercek" yıldızın, Güneş'in kütlesinin onda biri kütleye sahip bir "kırmızı cüce" olduğunu, %17 hata payıyla belirlemişler.



Nature, 29 Temmuz 2004



Kozmik Buluşma

Chandra x-ışını teleskopu, yüzlerce gökada içeren, milyonlarca derece sıcaklıkta gaz bulutlarının birleşerek süper kümeleri oluşturmalarını görüntüledi. Abell 2125 adlı yapı, Dünya'dan 3 milyar ışıkyılı uzaklıkta. Evren 11 milyar yaşındayken oluşmaya başlamış. Dıştaki bulutlardan birinin özelliği, neredeyse Büyük Patlama'dan sonraki saf halinde bulunması. Nedeni, gökadalarda patlayan yıldızların saçtığı ağır elementlerin gökada içinde ya da çevresinde kalıp, henüz bulutu "zenginleştirmemiş" olması.

NASA Basın Bülteni, 13 Ağustos 2004

Gezegenimsi Bulutsular İçin İkili Sistem Gerekli







Geçerli yıldız evrimi modellerine göre yaklaşık 7 milyar yıl sonra, ölmekte olan Güneş'in dış katmanlarını tülden bir duvak gibi uzaya salarak bir gezegenimsi bulutsu oluşturması beklenir. Oysa anlaşılan yıldızımızın sonu öyle şatafatlı olmayacak. Çünkü çoğalan bulgulara bakılacak olursa, tek yıldızlar gezegenimsi bulutsu oluşturmada fazla başarılı değiller. Amerikan Doğa Tarihi Müzesi'nden Orsola De Marco ve Hubble Uzay Teleskopu Araştırma Enstitüsü'nden Howard Bond yönetimindeki bir gökbilim ekibi gezegenimsi bulutsuların merkezlerindeki yıldızların neredeyse tümünün ikili sistem üyeleri olduğunu belirlemişler.

Nitekim gezegenimsi bulutsular genellikle ikili küreler, kum saati, ya da herhangi başka bir iki kutuplu yapı gösteriyorlar.

Bu biçimlerin, yıldızın son nefeslerini verirken, ekseni çevresindeki dönüşünün bir ortak tarafından hızlandırılması sonucu ortaya çıktığı, uzun zamandır önerilen bir çözümdü. De marco ve Bond'un 11 gezegenimsi bulutsu üzerinde yaptıkları gözlemler, bunların 10'unun yanal hareketlerinde saniyede birkaç kilometreyi bulan değişimlerin varlığını belirlemiş. Bu, gerçekten de gezegenimsi bulutsuların, ölüm döşeğindeki yıldızın bir ortağı tarafından hızlandırıldığının kanıtı.

Peki tek bir yıldız olan Güneş'e ne olacak? Tek yıldızlar gerçekten de kırmızı dev evrelerinin ardından dış katmanlarının büyük bölümünü uzaya salıyorlar; ama De Marco bunun bir gezegenimsi bulutsu oluşturabileceğinden kuşkulu. Bir kere dev bir yıldız bile, eğer dönüşünü hızlandıran bir ortağı yoksa, dış katmanlarını uzaya oldukça uzun bir süre içinde bırakacağından, ortaya çıkan seyrelmiş, görünmez bir bulutsu olabilir. Kaldı ki, Güneş'in görece küçük kütlesi ve uzun evrim süreci, oluşturacağı seyrek bulutsunun da, beyaz cüce haline gelen sıcak merkez tarafından iyonize edilip ışımaya fırsat bulamadan dağılmış olacağı anlamına geliyor.

Sky&Telescope, Mayıs 2004



Gökadanın Morarmış Gözü

Morarmış bir göz görünümüyle kuşaklar boyu amatör gözlemcilerin ilgi odağı olan M64 gökadasının sırrı, Hubble Teleskopu sayesinde çözüldü. "Kusur" gibi algılanan leke, aslında kalın bir toz diskinin görünen parçası. Diskin öteki bölümleri, yoğun merkezi topaktan yayılan ışıkça perdeleniyor. Tozun, yutulan bir başka gökada tarafından getirildiği düşünülüyor. Kanıt, en dıştaki yıldızların gökadanın dönüş yönünün tersinde dolanmaları.



Samanyolu'nun Kuzeni

Disk içinde gömülü olduğumuzdan kendi gökadamızın biçimini göremiyoruz. Yapacağımız şey, uzayda benzerlerini incelemek. Hubble Teleskopu'nun görüntülediği bu gökada 50 milyon ışıkyılı uzakta. NGC 3949'un da sıcak, genç yıldızlarla dolu mavi bir diski var. Merkezdeki topaksa, yaşlı, kırmızı yıldızlardan oluşuyor.



Ucuz Atlatmışız

Chandra X-Işını Telekopu'yla ABD'deki 4,5 m'lik Palomar Teleskopu'nu kullanan gökbilimciler, W49B adlı süpernova kalıntısının, bir gama ışını patlamasının (GIP) ürünü olduğunu belirlemişler. Kanıt, kızılötesinde parlak gaz ve toz halkalarıyla, kalıntının ekseni doğrultusundaki jetlerde demir ve nikel kaynaklı şiddetli X-ışınları. Ayrıca, kalıntının merkezinde bir nötron yıldızı bulunmayışı W49B'nin çok büyük kütleli bir yıldızın çökerek bir karadelik haline gelmesiyle tetiklenen bir GIP kalıntısı olduğunu gösteriyor. Şimdiye kadar gözlenebilen en yakın GIP milyonlarca ışık yılı uzaklıkta belirlenmiş. Dolayısıyla 35.000 ışıkyılı uzaklıktaki W49B "burnumuzun dibinde" meydana gelmiş sayılır.

Ay Nasıl Oluşmuş?

Ay, Güneş Sistemi'ndeki en büyük uydulardan. Böylesine büyük bir gökcisminin Dünya gibi alçakgönüllü boyutlarda bir gezegenin çevresinde dolanması, pek çok sorunun da kafalarda dolanmasına yol açmaktaydı. 1975'te ilk kez William Hartmann ve Al Cameron tarafından önerilen senaryo pek çok soruyu yanıtladığından genel kabul gördü. Hartmann ve Cameron Ay'ın, oluşum halindeki Dünya'ya 4,5 milyar yıl önce Mars kütlesinde başka bir gezegenin çarpması sonucu ortaya çıktığı görüşündeydiler. Modelleri, Ay'ın neden Dünya'dakilerden çok daha hafif kayalardan oluştuğu, neden demir içeriğinin Dünya'dakinden çok az olduğu ve neden bulunduğu yerde olduğu gibi soruları da yanıtlıyordu. Aradan geçen süre içinde birçok gezegenbilimci modelin yeni versiyonlarını ve rafine edilmiş biçimlerini üretti. Bilgisayar simulasyonlarında çarpan gezegene farklı hızlar ve farklı kütleler verildi ve ortaya çıkan farklı Dünya-Ay sistemleri incelendi. Bu simulasyonlardan en ayrıntılı olanı, Robin Canup tarafından 2004 yılında yayımlandı.

Canup'un modeline göre, Oluşum halindeki Güneş'in çevresindeki gaz ve toz diski içindeki parçacıkların çarpışıp birleşmesiyle büyümekte olan Dünya'ya , oluşumunu yüzde 95 oranında tamamladığı sırada, gökbilimcilerin Theia adını koydukları ve Dünya'dan on kat hafif bir başka bir gezegen çarptı. Çarpışmada Theia'nın bir bölümü koptu ve uzaya fırladı. Uzamış ve biçimini büyük ölçüde yitirmiş olan kütle, Dünya'nın çevresini dolanarak gelip bir kez daha çarptı. Bu kez Theia'nın demirden çekirdeği, Dünya'nın merkezine çökelirken, mantosundaki hafif kayalar uzaya saçıldı. Zaman içinde bu kaya parçaları birbirleriyle kaynaşarak Ay'ı oluşturdular. Ay önce Dünya'dan yalnızca 22,000 kilometre uzaklıkta bir yörüngeye oturdu; ama zaman içinde bu yörünge genişliyerek günümüzdeki ortalama 385.000 km'lik çapa ulaştı. Canup'un simulasyonu, Ay'ın %80'inin Dünya'dan değil, Theia'dan kopan parçalardan oluştuğunu gösteriyor. Bu da Ay'ın büyük bölümünün neden hafif kayalardan oluştuğunu, Dünya'nın demir çekirdeği kütlesinin %30'unu oluştururken, neden Ay'ın demir çekirdeğinin, kütlesinin yalnızca %8'ini meydana getirdiğini açıklıyor.

Canup'un simulasyonu, gerçekten de pek çok taşı yerine oturtmakla birlikte, büyük bir soruyu yanıtsız bırakıyor: Her şey iyi, güzel de, peki bu Theia nereden geldi?

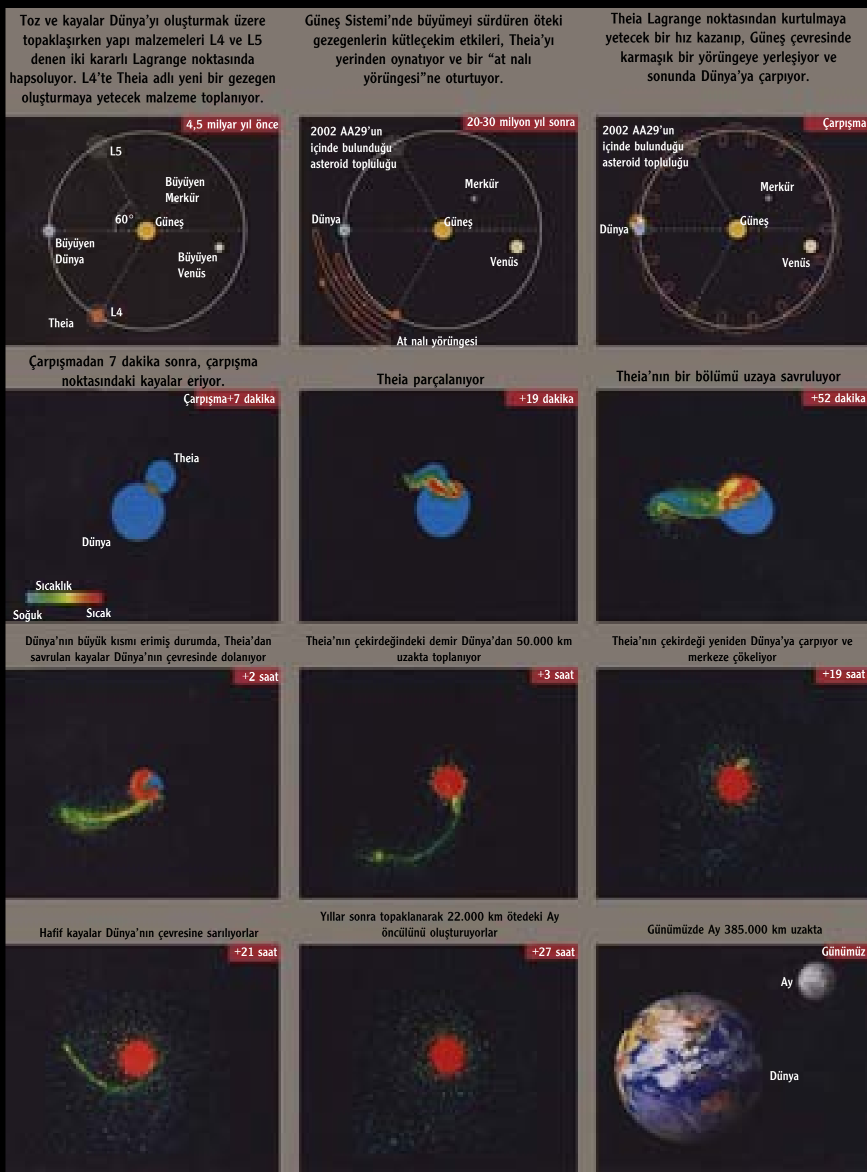
Bu sorunun yanıtını da Princeton Üniversitesi'nden astrofizikçi Richard Gott ve matematikçi Edward Belbruno araştırmış. İki biliminsanına göre Theia, ilk bakışta olanaksız gibi görünen bir yerde ortaya çıkan ve Dünya'ya darbesini indirmeden önce gezegenimizi yakından izlemiş olan bir gezegen. Gott ve Belbruno, teorileri konusundaki ilk esini 1960 ve 1970 yıllarında Apollo astronotları tarafından Ay yüzeyinden toplanıp getirilen taşlardan almışlar. Gezegenlerin içinde oluştukları dönen gaz ve toz diski içinde elementlerin ve izotoplar, yeni ortaya çıkan Güneş'e olan mesafeye bağlı olarak büyük ölçüde değişiyor. Örneğin, göktaşı çarpmaları sonucu Mars'tan kopup Dünya'ya kadar ulaşan meteoritlerdeki oksijen izotopları, Dünya'daki kayalarda bulunan izotoplardan çok farklı. Mars ve Jüpiter arasında dolanmakta olan asteroid Vesta'dan kopup gelen parçalardaki izotoplar da hem Mars'takilerden, hem de Dünya'dakilerden farklı. Oysa Apollo astronotlarının getirdiği taş örneklerindeki oksijen izotoplarının düzeyi Dünya'dakilerle neredeyse tıpatıp aynı. Bu da Theia'nın Dünya'ya herkesin düşündüğünden daha yakın bir yerde oluştuğunun işareti. Hatta izotopların uyumu öylesine güçlü ki, gezegenbilimciler Theia'nın Güneş'e Dünya ile aynı uzaklıkta bir yerde gelişmiş olması gerektiği sonucuna varıyorlar.

Bu görüş Theia'nın Dünya'ya çarptığında görece yavaş yol aldığını gösteren bilgisayar simulasyonlarınca da doğrulanıyor. Hızını bilince de gezegenbilimciler Theia'nın çarpma öncesindeki yörüngesinin uzaklığını hesaplayabiliyorlar. Bu kadar yavaş hareket ettiğine göre gezegen, gaz ve toz diskinin soğuk dış bölgelerinde değil, iç Güneş Sistemi'nde oluşmuş olmalı.

Ama Gott'un kafasını kurcalayan soru şu: Dünya'nın yörüngesini paylaşan bir gezegen, nasıl olur da Mars kadar büyüyebilir? Yerleşik gezegen oluşumu teorisine göre Dünya, daha büyük çekim gücü nedeniyle yakınlarındaki tüm kayaları toplayacaktı. Bu durumda Theia'nın büyümesi de güdük kalacağından, Mars kütlesine erişmesinden çok önce Dünya tarafından yutulması gerekmez miydi?

Bu bilmeceyi çözmeyi kafalarına koyan Gott ve Belbruno, bu dinamikler içinde "bir gökcisminin Mars kütlesine kadar gelişebileceği özel bir yer olabilir mi?" sorusu üzerine yoğunlaşmışlar. Yanıtı bulmaları da çok uzun sürmemiş.

Fransız matematikçi Louis Lagrange, 1772 yılında uzayda Dünya ile Güneş'in çekimlerinin birbirlerini dengelediği beş bölge olduğunu hesaplamıştı. İnsanın içgüdüsel olarak ilk aklına gelenin aksine, bunlar Dünya ile Güneş'i birleştiren hayali bir çizgi üzerinde yer almıyor. Her iki gökcismi de hareket halinde olduğundan başka kuvvetler de dengeye etki ediyor. Bu kuvvetlerin karmaşık etkileşimi uzayın pek çok noktasında kütleçekimlerinin birbirini dengelediği "Lagrange noktaları" meydana getiriyor.





Gott ve Belbruno L4 ve L5 diye adlandırılan ve Dünya'nın yörüngesi üzerinde gezegenimize 150 milyon kilometre uzaklıkta bulunan iki Lagrange noktası üzerinde durmuşlar. Biri Güneş-Dünya doğrultusuna 60 derece açıyla Dünya'nın önünde, diğeriyse aynı açıyla gerisinde seyreden bu iki noktanın özelliği, Dünya-Güneş sistemindeki tek kararlı Lagrange noktaları olmaları. Birkaç milyon kilometre genişliğindeki bu bölgelere düşen kaya parçaları hapsolup kalır. Güneş Sistemi'ndeki çeşitli alt sistemlerdeki Lagrange noktaları, bunun örnekleriyle dolu. En ünlüleri, Güneş çevresindeki yörünge hareketinde Jüpiter'e eşlik eden ve "Troyalılar" diye adlandırılan bir grup asteroid. Mars'ın da 5261 Eureka adlı bir yol arkadaşı var. İki araştırmacı, bundan 4.5 milyar yıl önce L4 ya da L5'te birleşip gezegen oluşturmaya yetecek kadar moloz toplanmış olabileceğini düşünüyorlar. Lagrange noktasının güvenli ortamında Theia, oluşmakta olan Dünya için bir tehdit oluşturmadan Mars boyutlarına kadar büyümüş olabilir. Ancak büyümekte olan Theia ile kütleçekim etkileşimi içinde bulunan, yalnızca bizim dünyamız değildi. Gezegenbilimciler, Güneş Sistemi'ndeki tüm gezegenlerin aynı zamanda oluştuğunu düşünüyorlar. Gezegenler büyüdükçe de kütleçekimleri arttığından Theia'yı hapishanesinin avlusunda kah o yana, kah bu yana çekiyorlardı. Milyonlarca yıl süren ve "at nalı yörüngesi" denen karmaşık bir rotada gerçekleşen bu halat çekme oyunu Theia'yı Dünya'ya doğru hızlandırıyor, ancak Coriolis kuvvetinin etkisiyle gezegen birden durarak geriye gitmeye başlıyordu. Nihayet bir noktada Theia, hapishanesinden kurtulacak kadar hız kazandı.

Gott ve Belbruno'nun simulasyonları, bu noktadan sonra olayların hız kazandığını gösteriyor. Birkaç yüz bin yıl süreyle karışık bir yörünge izleyen Theia, sonunda kaçınılmaz olarak Dünya ile bir çarpışma rotasına giriyor. Araştırmacılar küçük gezegenin Dünya'ya saatte 40.000 km hızla çarptığını hesaplıyorlar. Kuramlarına göre, çarpışmanın her ikisinin de oluşumlarını neredeyse tamamladıkları bir anda meydana gelmesi gerekiyor. Çünkü demirin hem Dünya'da, hem de Theia'da merkeze çökelip katı hale gelmiş olması gerekiyor. Ayrıca iki araştırmacıya göre çarpışma iki gezegenin de evrim sürecinin öyle geç bir noktasında meydana geliyor ki, artık Dünya çevresinde yutulmadık fazla gökcismi kalmamış oluyor. Bu da çarpışmadan hemen sonra Ay'a neden başka gökcisimlerinin çarpıp ona fazladan demir aşısı yapmamış olduğunu açıklıyor. Hatta Gott ve Belbruno, çarpışma öncesi ve sonrasında Dünya çevresindeki gökcisimlerinin sayısı konusunda çıkarsınmalarda bulunuyorlar. Gott, "Dünya, çevredeki çerçöpü toplamada Ay'dan 160 kat daha başarılı" diyor. "Dolayısıyla civarda 160'dan daha az sayıda gökcismi var idiyse, Ay'ın bu büyük cisimlerden bir darbe almış olması kuşkulu".

Gerçi öteki bazı gezegenbilimciler Lagrange noktalarında gökcisimlerinin gezegen haline gelebilecek kütleyi kazanmalarını pek inandırıcı bulmuyorlar; ama Gott ve Belbruno haklılarsa, bu Güneş sistemimizdeki başka bazı anormallikleri de açıklayabilir. Bir örnek, Uranüs. Bu gaz devinin ekseninin 90 derece yana yatmış olması, onu da geçmişte büyük bir gökcisminin ziyaret etmiş olabileceğini gösteriyor. İki araştırmacı, daha da ileri giderek kuramlarının doğru çıkması halinde başka yıldızların çevresinde de büyük Ay'lara sahip bir ya da birkaç gezegenin bulunduğu sistemlerin var olabileceğini söylüyorlar. Bu da yaşama uygun dünyaların varlığının sanılandan daha çok olabileceği anlamına geliyor. Çünkü büyük bir Ay'ımızın olması gezegenimizin görece sıcak ve yaşama uygun bir yer olmasını sağlıyor. Nedeni, Ay'ın kütleçekim etkisinin, Dünya'mızın ekseninde felaketli kaymaları önlemesi. Gott ve Belbruno, teorilerini doğrulayacak bir kanıt olarak iki yıl önce keşfedilmiş bir asteroide bel bağlamış bulunuyorlar. 2002 AA29 diye tanımlanan asteroid, 100 metre çapında bir kaya parçası. Ama tıpkı Theia gibi bir "at nalı" biçimli yörünge üzerinde ve zaman zaman Dünya'ya 5,8 milyon kilometre yaklaşıyor. Araştırmacılar, bu kaya parçasının da L4 ya da L5 Lagrange noktalarından birinden kaynaklanıyor olabileceği üzerinde duruyorlar. Eğer öyleyse, bunun anlamı 2002 AA29'un da Dünya ve Theia'yı oluşturan kaya parçalarından biri olabileceği. Bu heyecan verici olasılığı doğrulamanın tek yolu, ondan bir parça getirip incelemek. Aslında bu asteroid, NASA tarafından ziyaret edilip örnek getirilmeye uygun gökcisimleri listesine alınmış bile.

Gott ve Belbruno, örneğin bileşimindeki oksijen izotop oranlarının Dünya ve Ay'daki oranlarla örtüşmesi ve biraz da demir içermesi halinde kuramlarını doğrulayacağını söylüyorlar. Ama asteroid'te hiç demir bulunamazsa, bu onun çarpma sırasında uzaya fırlamış erimiş bir kaya parçası olabileceği anlamına geliyor. Gott, "her iki durumda da 2002 AA29'un bize Dünya ve Ay'ın nasıl ortaya çıktıklarını anlatacağını düşünüyoruz" diyor.

New Scientist, 14 Ağustos 2004



En Küçük Yörüngeli Asteroid

Güneş'in en yakınında dolanan ve yörüngesi, tümüyle Dünya yörüngesinin içinde kalan bir asteroid keşfedildi. 10 mayısta keşfedilen ve çapının 0,5 – 1 km çapında olduğu düşünülen gökcismi, bir turunu altı ayda tamamlıyor.



Gökadada Sindirim

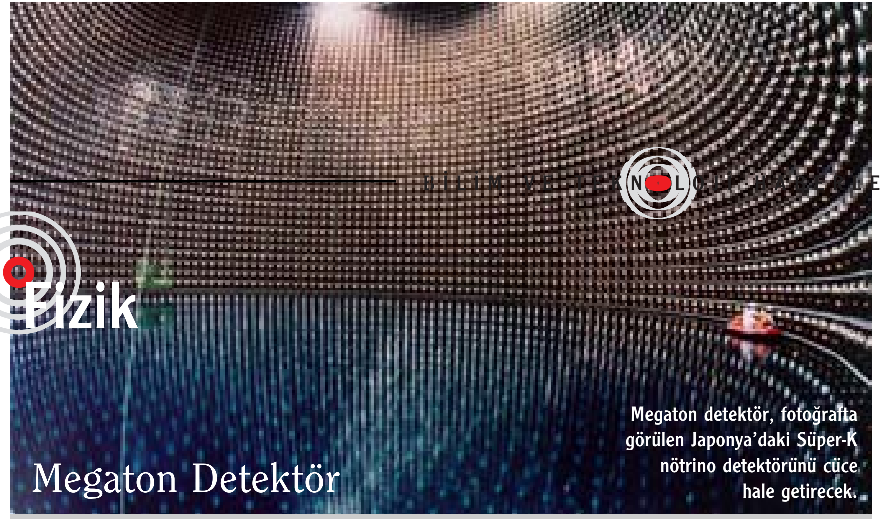
Spitzer Kızılötesi Uzay Teleskopu, dev gökada Centaurus A'nın merkezinde bir paralelkenar belirledi. Bu, 200 milyon yıl önce yutulmuş sarmal bir gökadanın toz diski. Kurbanın yaşlı yıldızları Centaurus-A'nın dış bölgelerine eklemlenirken, toz diski merkeze çökelmiş. Sonunda, öncekiler gibi son kurbanın kalıntıları da tümüyle sindirilecek



Cüce Teleskopla Dev Gezegen

Gökbilimciler 10 cm'lik bir teleskopla Lir takımyıldızı bölgesinde Dünya'dan 500 ışıkyılı uzaklıkta parlak turuncu bir yıldızın çevresinde dolanan bir gezegen keşfettiler. Bu da, daha önce keşfedilenlerin pek çoğu gibi, Jüpiter kütlesinde bir gaz devi. Yıldızından yalnızca 6,4 milyon kilometre uzaklıkta dolanıyor ve bir turunu 3 günde tamamlıyor. Keşif, Trans-Atlantik Dış Gezegen Araştırması (TrES) adıyla 12.000 parlak yıldızın aynı anda gözlenmesi için oluşturulan bir küçük teleskoplar ağıyla yapıldı. Gözlemciler, yıldızın önünden geçen bir gezegenin, onun ışığında yaptığı çok küçük azalmaları belirlemeye çalışıyorlar. TrEs projesinde de küçük teleskoplarla saptanan bu türden 16 olası geçiş, daha sonra dev teleskoplarla incelenmiş.

Fizik



Megaton detektör, fotoğrafta görülen Japonya'daki Süper-K nötrino detektörünü cüce hale getirecek.

Megaton Detektör

Fransız ve İtalyan fizikçiler, Alp dağlarının altında 1 milyon ton saf su dolu bir nötrino detektörünün ön tasarım çalışmaları için hükümetlerinden onay aldılar. 400 milyon euroya malolması beklenen "Megaton Detektör", kesin onay aldığı taktirde 10 yılda bitirilecek. İtalya'daki Gran Sasso laboratuvarı ile birlikte "Avrupa Ortak Laboratuvarı" projesinin bir parçasını oluşturması planlanan detektörün çeperleri onbinlerce ışık algılayıcısıyla donatılacak. Bunlar, nötrinoların ender etkileşimleri sonucu ortaya çıkacak elektrik yüklü parçacıkların su içinde yol alırken çıkardıkları Çerenkov ışığını saptayacak. Detektör, Güneş kaynaklı nötrinoların yanısıra atmosferde kozmik ışınların etkisiyle oluşan nötrinoları ve süpernova patlamalarında ortaya çıkan yüksek enerjili nötrinoları inceleyerek nötrino salınımı olgusunu netleştirmeye çalışacak. Hedeflerden biri de bu parçacıklarla ilgili olarak şimdiye kadar belirlenemeyen ve evrendeki madde ve karşımadde eşitsizliğinden kaynaklandığı düşünülen iki parametrenin ölçülmesi.

Ama megaton detektörün en ilgi çekici hedefi, proton bozunumunu gözlemek. Protonların en az 10^{32} yıl ortalama ömrü olduğu düşünülüyor. Temel doğa kuvvetlerini özdeşleştirmeyi hedefleyen Büyük Birleştirme Kuramları, protonların elektron ve piyon gibi daha hafif parçacıklara bozunmasını öngörüyor. Mega detektörün, proton bozunmasını beş yıl içinde saptayabileceği düşünülüyor.

Physics World, Temmuz 2004

Masa Üstünde Karanlık Enerji

Karanlık enerji, kütleçekiminin tersi bir etkiye sahip olduğu ve evrenin genişlemesinin hızlanmasına neden olduğu düşünülen gizemli bir enerji. Evrendeki tüm enerjinin yaklaşık dörtte üçünü oluşturduğu hesaplanan bu enerjinin olası kaynaklarından biri boşluktaki kuantum dalgalanmalar. Kuantum mekaniği, boşlukta parçacık çiftlerinin kendiliklerinden ortaya çıkıp hemen birbirlerini yok etmelerini öngörüyor. Ancak bazı fizikçiler, bu parçacıklardan bazılarının yok olmaktan kurtularak karanlık enerjiyi meydana getirdiklerini düşünüyorlar. Londra Queen Mary Üniversitesi'nden matematiksel fizikçi Christian Beck ve Quebec'deki (Kanada) McGill Üniversitesi'nden Michael Mackey, karanlık enerjiyi izlemek için ille de büyük teleskoplarla kozmolojik gözlemler gerekmediğini söylüyorlar. Boşluktaki kuantum çalkantılar, laboratuvarda da gözlenebilir. Örneğin bu çalkantılar bir vakumla ayrılmış iki metal plakanın "Kazimir etkisi" denen bir olguyla birbirini çekmesine yol açıyor. Ayrıca Josephson köprüsü denen ve iki süperiletken arasına yerleştirilmiş bir yalıtkandan oluşan düzeneklerdeki parazitin bir bölümünün de karanlık enerjiden kaynaklandığı düşünülüyor.

Beck ve Mackey'e göre eğer karanlık enerji vakum dalgalanmalarından kaynaklanıyorsa, bunların enerji yoğunluğu, karanlık enerjinin astronomik gözlemlerden hesaplanan yoğunluğuyla aynı olmalı. Josephson köprüsündeki parazitin enerji yoğunluğunun hesaplanması, her frekanstaki enerjinin toplanması anlamına geliyor. Bu şimdiye kadar bir trilyon hertz'e kadar yapılmış. Bu ölçümlerin karanlık enerjinin kozmolojik ölçümlerle belirlenen yoğunluğuyla örtüştüğü görülmüş. Beck ve Mackey, bu durumda daha yüksek frekanslarda enerji yoğunluğunun sıfıra düşmesi gerektiğini, eğer bu gerçekleşmezse, karanlık enerjinin kaynağını başka yerlerde aramamız gerektiğini söylüyorlar.

Araştırmacılara göre daha önce boşluk çalkantılarıyla ilgili olarak yapılan tahminler kuramsal olarak kalırken, Josephson köprüsü yaklaşımı doğrudan ölçülebilen bir büyüklük verecektir. Beck "Deney hem ucuz, hem de kolay gerçekleştirilebilir nitelikte" diyor.

Nature, 8 Temmuz 2004

Madde Egemenliğine Daha Net Açıklama

ABD'nin Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Merkezi'nde (SLAC) BABAR deneyini yürüten çeşitli uluslardan biliminsanları, madde ve karşımadde arasında dramatik davranış farklarını ortaya koyan yeni sonuçlar açıkladılar. Sonuçların, Büyük Patlama'da madde ve karşımaddenin eşit miktarda ortaya çıkmış olmasına karşın, neden evrende yalnızca maddenin görüldüğü sorusunun daha doyurucu biçimde açıklanmasına yardımcı olacağı düşünülüyor. SLAC'deki PEP-II hızlandırıcısı, elektronlarla, bunların karşımadde eşleri olan pozitronları, ışığınkine çok yakın hızlara ulaştırdıktan sonra kafa kafaya çarpıştırıyor. Çarpışma sonucu B mezon ve karşı-B mezon denen egzotik ağır parçacık çiftleri ortaya çıkıyor. Madde ve karşı maddenin bu ender görülen türleri çok kısa ömürlü olduklarından saniyenin çok kısa kesirleri içinde kaon ve piyon denilen daha hafif atomaltı parçacıklara bozunuyorlar. BABAR detektörü de bu hafif parçaları belirliyor. Eğer madde ile karşımadde arasında bir fark olmasaydı hem B mezonların hem de karşı-B mezonların aynı bozunma yolunu izlemesi gerekirdi. Oysa, BABAR ekibi bozunma oranları arasında dikkat çekici farklar belirlemiş.



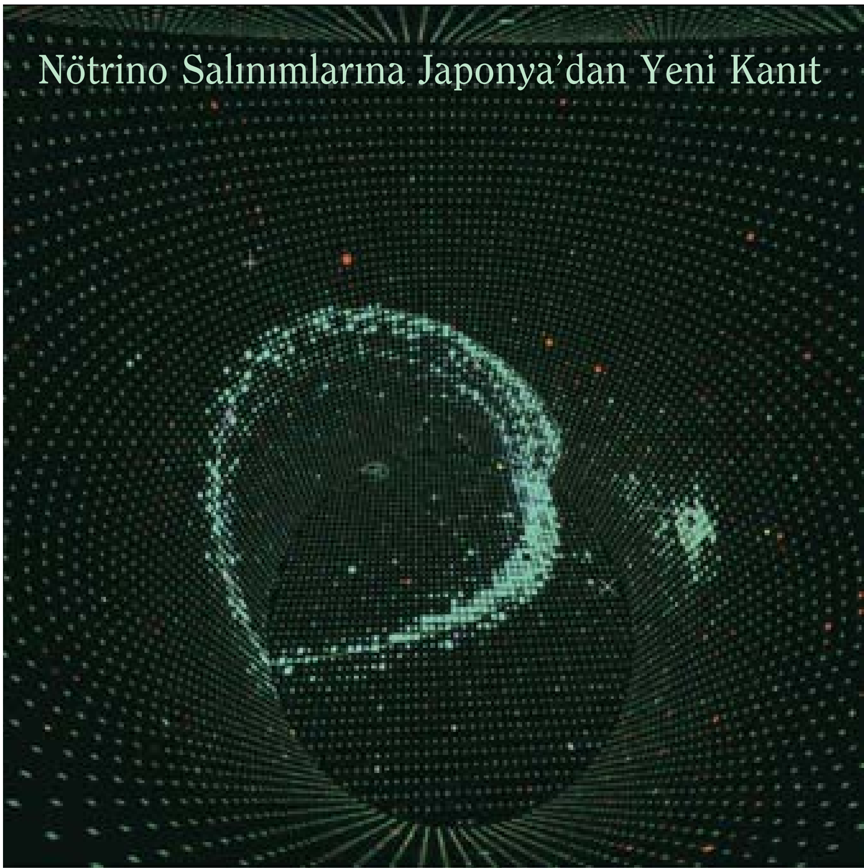
Babar detektörü

Deneyde 200 milyon B ve Karşı-B mezonunun bozunma izlerini inceleyen araştırmacılar madde ve karşımadde arasında çarpıcı bir asimetri gözlemişler. BABAR ekibinin sözcüsü Marcello Giorgi, "B mezonlarının kaon ve piyonlara bozunduğu 910 olgu belirledik; ancak, karşı-B mezonlarından aynı davranışı gösterenlerin sayısı 696 çıktı" diyor.

Gerçi hem BABAR'da, hem de daha başka deneylerde madde-karşımadde asimetrisinin kanıtları daha önce de ortaya konmuştu; ama bu asimetri ilk kez B mezonlarıyla karşı-B mezonlarının aynı son duruma bozunmalarının basit sayımıyla gösterilmiş oluyor. Bu etkiye doğrudan Yük-Parite (CP) İhlali deniyor ve değeri %13 olarak ölçülmüş bulunuyor. Benzer bir etki kaonlarla karşı kaonların bozunmalarında da gözleniyor; ancak bu değer çok daha küçük, milyonda 4 olarak ortaya çıkıyor.

NASA Basın Bülteni, 4 Ağustos 2004

Nötrino Salınımlarına Japonya'dan Yeni Kanıt

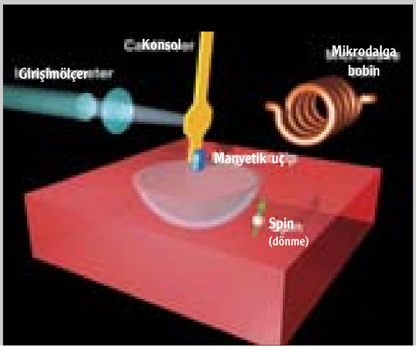


Japonya'da altı yıldır yürütülen bir deney sonunda yüksüz temel parçacıklar olan nötrinoların, bir çeşniden ötekine salındıkları yolunda yeni bir kanıtın elde edildiği açıklandı. Lepton ailesinden olan bu parçacıkların, elektron nötrinosu, müon nötrinosu ve tau nötrinosu olarak bilinen çeşnileri bulunuyor. Nötrinoların salınma yapıp yapmadıkları üzerinde böylesine durulmasının nedeni, bunun nötrinoların en temel özelliklerinden birisini belirleyecek olması. Ancak kütleye sahip olan parçacıklar bir biçimden ötekine girebileceklerinden, salınımın doğrulanması, nötrinoların da kütleye sahip olduğunu kesinleştirecek. Nötrinoların çok küçük bir kütleye sahip olabilmeleri bile evrenin yapısı ve enerji içeriği konusunda önemli sonuçlar doğuruyor.
Nötrinolar, yıldızların merkezlerindeki füzyon tepkimelerinde, süpernova patlamalarında, atmosferimizi bombardıman eden kozmik ışınlarla atmosfer molekülleri arasındaki çerpışmalarda ve parçacık bozunmalarında ortaya çıkan parçacıklar. Elektrik yükü taşımadıklarından ve temel doğa kuvvetlerinden yalnızca kütleçekimini duydukları için nötrinolar son derece zayıf etkileşimli parçacıklar. Dünyamızın yüzeyinin her santimetrekaresinden her saniye yaklaşık 60 milyar nötrinonun geçip gitmesine karşılık yalnızca bunlardan birkaçı çarptıkları atomlarla etkileşebiliyor. Genellikle yer altı madenlerinde inşa edilmiş içi saf su ya da başka sıvılarla doldurulmuş depolar, ve çevresindeki detektörlerden oluşan "nötrino gözlemevleri" bu çarpışmaların sayı ve enerjilerinden bu gizemli parçacıklarla ilgili sonuçlar çıkartıyorlar.
Daha önce kozmik ışınların yol açtığı atmosferik nötrinolar üzerinde yürütülen çalışmalar, bunlardan müon nötrinolarının tau nötrinolarına dönüşebildikleri yolunda güçlü işaretler ortaya koymuştu.
Kanada'daki Sudbury Nötrino Gözlemevi'nde de Güneş kaynaklı elektron nötrinolarının başka çeşnilere salındıklarını gösteren sonuçlar elde edilmişti.
Çeşitli ülkelerden fizikçilerin 1998 yılından beri birlikte yürüttükleri K2K deneyinde alınan sonuçsa nötrino salınım mekanizmasının en sağlam kanıtı. Çünkü bir hızlandırıcı kaynaklı nötrino demeti, nötrinoların doğuş anındaki spektrumuyla, varış noktalarındaki spektrumla karşılaştırılması olanağı veriyor.
Japonya'nın Tsukuba kentinde bulunan KEK 12GeV proton senkrotronunda oluşan nötrinolarından bir demet 5 yıl süreyle 250 km uzaklıktaki en büyük nötrino gözlemevlerinden Süper-Kamiokande'ye (Süper-K) yönlendirilmiş. Geçtiğimiz Haziran ayında açıklanan yeni K2K sonuçlarına göre, bu beş yıl içinde Süper-K detektörleri, 108 müon nötrinosunun parmak izini belirlemiş. Salınım olmaması halindeyse gözlenmesi gereken sayı 151 (± 11) olarak hesaplanmış.
Bu eksiklik ve ölçülen enerji spektrumu, atmosferik nötrino gözlemlerinden elde edilen salınım verileriyle örtüşüyor.

Physics Today, Temmuz 2004

Tek Bir Elektronun Spini Görüntülendi

IBM araştırmacıları, manyetik rezonans görüntüleme tekniğini, atomik kuvvet mikroskopi tekniğiyle birleştiren bir aygıt geliştirerek ilk kez tek bir elektronun spinini görüntülediler. Spin (dönme), atomaltı parçacıkların taşıdığı bir kuantum mekaniksel özellik. Parçacıklar, spinlerinin tam sayılı ya da kesirli olmasına göre farklı özellikler taşıyan sınıflara ayrılıyorlar. Manyetik Rezonans Güç Mikroskopu diye adlandırılan aygıtın ileride atom düzeyinde üç boyutlu görüntüler oluşturabileceği düşünülüyor. Aracın, atomaltı dünyada parçacıkların aynı anda farklı kuantum



durumlarında bulunabilme özelliklerinden yararlanarak çok hızlı hesap yapmak üzere geliştirilmeye çalışılan kuantum bilgisayarlarda veri okuyucusu olarak da kullanılabileceği belirtiliyor.
IBM'in California'daki Almaden Araştırma Merkezi'nden Dan Rugar ve ekip arkadaşlarınca geliştirilen aygıt, bir silika örneğin yüzeyinin 100 nanometre altında bulunan tek bir elektronun spin durumunu belirlemiş. Ekibin yeni hedefi, tek bir atom çekirdeğinin, elektronunkinden çok daha zayıf olan spinini belirleyebilmek.

Physics World, Ağustos 2004

Paleontoloji



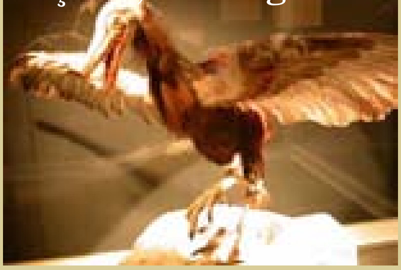
T. rex Hızlı Yaşayıp Genç Ölmüş



Bebek dinozorlar, boy atmaya 14 yaşında başlıyorlar.

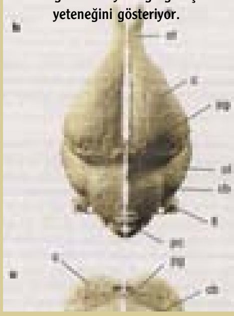
Başta etobur dinozorların tartışmasız kralı *T.rex* olmak üzere dört *Tyrannosaur* türünü temsil eden fosil kemikler üzerinde yapılan bir araştırma, bu hayvanların dev boyutlarını, gençlik dönemlerinde ani ve çok hızlı bir büyümeyle kazandıklarını gösterdi. Florida Eyalet Üniversitesi'nden Gregory Erickson başkanlığındaki bir paleontolog ekibi, bulgularına fosil kemikleri üzerindeki büyüme halkalarını inceleyerek ulaşmış. Ekibiyle bulgularını Nature dergisinde yayımlayan Erickson'a başlangıçta meslektaşları bu yolla *T.rex*'in yaşını belirlemenin olanaksız olduğunu söylemişler. Nedeni, dev hayvan yaşlandıkça, ağırlığını taşıyan kemiklerin ortasında boşluklar oluşması ve içteki dokunun kendini yeniden biçimlendirmesi sonucu büyüme halkalarının kaybolması. Ama araştırmacılar yeni bir yaklaşımla kaburga gibi ağırlık taşımayan kemiklerin kesitlerindeki büyüme halkalarından da, incelenen türlerin yaşının belirlenebileceğini düşünmüşler. Dinozorların uzaktan akrabaları olan günümüz sürüngenlerinin kemiklerini inceleyen Erickson ve arkadaşları, örneğin, timsah kaburgalarındaki büyüme halkalarının sayısının hayvanın yaşıyla örtüştüğünü belirlemişler. Bunun üzerine müzelerin çekmecelerinden aldıkları 4 akraba türden 20 bireye ait 60 kemiğin kesitlerini inceleyen araştırmacılar, ilginç bulgulara ulaşmışlar. Örneğin, *T. rex*'in yakın akrabalarına kıyasla dev boyutlara sahip olmasının nedeni, 14 yaşından başlayarak, erginleştiği 18.5 yaşına kadar muazzam bir hızla büyümesi. Bu büyüme hızına ulaşmak için hayvanın günde 2,1 kg kütle kazanması gerektiği hesaplanmış. Araştırmada incelenen bir başka *T.rex* kemiğinin, 2 yaşında ölen bir dinozora ait olduğu belirlenmiş. Bu da daha önce sanıldığının aksine devlerin yanında cüce *T.rex*'lerin bulunmadığını, küçük kemiklerin yaşça küçük hayvanlara ait olduğunu ortaya koymuş. İncelenen kemiklerinin en büyüğününse 28 yaşına kadar yaşayan bir *T.rex*'e ait olduğu anlaşılmış.
T. rex'in daha ilkel akrabaları olan *Gorgosaurus* ve *Albertosaurus*'un büyümeye biraz daha erken başladıkları ve dört yıl süreyle günde yaklaşık yarım kilo kütle kazanarak 15 yaşında 1800 kiloluk yetişkinler haline geldikleri ortaya çıkmış. Bunlardan biraz daha ileri olan *Daspletosaurus* da aynı büyüme trendini göstermiş, ancak biraz daha

Kuş mu, Sürüngen mi?



Almanya'da bir taş ocağındaki fosili 1877 yılında bulunduğundan bu yana *Archaeopteryx,* paleontoloji dünyasının en büyük gözdelerinden biri. Kuşların özelliği olan tüylü kanatlar ve "lades kemiği"yle, sürüngenlerin özelliği olan dişli çenelerle uzun ve kemikli bir kuyruğu birleştiren tür, evrim kuramı için büyük değer taşıyan "geçiş biçimleri" için neredeyse mükemmel bir örnek oluşturuyordu. Yaşı 147 milyon yıl olarak ölçülen fosil, aynı zamanda kuşların ve uçuşun öncülleri tartışmalarında da başrol oyuncusuydu. Aslında, Almanya'nın güneyinde bulunan *Archaeopteryx* iskeletleriyle, İngiltere'de 1861 yılında bulunan ilk fosil, aradan geçen 140 yıl süresince öylesine incelendi ki, artık bunlarla ilgili yeni bir bulgu ortaya konamaz sanılıyordu.
Oysa, kuşlarınkine benzer özellikler taşımalarına karşın *Archaeopteryx*'lerin gerçekten uçup uçmadıkları konusunda kesin bir kanıt bulunamamıştı. Geçmişte bu hayvanların uçtuğu yolundaki varsayımlar, kanatların ve

Archaeopteryx beyninde optik bölgelerin büyüklüğü görüş yeteneğini gösteriyor.



tüylerin yapısı gibi aerodinamik alana giren incelemelere dayanıyordu. Oysa Londra'daki Doğa Tarihi Müzesi'nden paleontolog Angela Milner ile Madrid Üniversitesi'nden Dominguez Alonso yönetimindeki bir ekip, daha kesin bir kanıt peşine düşmüş. Çünkü araştırmacılara göre, uçuş yalnızca kanatlar, kuyruk dümenleri ve flaplarla sınırlı bir teknoloji değil. Aynı zamanda bir pilotu ve bilgisayarı da gerekli kılıyor. Canlılarda bu ekipman, beyne ve duyu organlarına karşılık geliyor. Ekip bu nedenle İngiltere'de bulunan fosilin beynini çevreleyen kemiği Texas Üniversitesi'ne götürüp burada bilgisayarlı X-ışını tomografisine tabi tutarak hayvanın beyninin üç boyutlu bir modelini oluşturmuş. Bunun için fosil, bu sayfanın kağıdının üçte biri kalınlığındaki kesitler halinde taranmış ve uç uca eklenerek model oluşturulmuş. Hayvanın beyin kabının uzunluğu, serçe parmağınızın son boğumundan daha kısa olduğundan, beyin de



hızlı gelişip maksimum 1800 kilograma erişmiş.
Bir erkek Afrika fili boyutlarında, günümüzün en büyük etoburlarından 15 kat daha fazla kütleye sahip olan *T.rex*'in yetişkin ağırlığıysa 5,6 ton.
Son bulgular, *T.rex*'lerin Hollywood filmlerindeki fantezilerin aksine saatte 40 kilometreden fazla koşamayacaklarını ortaya koymuş bulunuyor. Çünkü daha hızlı koşabilmek için bacaklarının, dev kemiklerinin bile taşıyamayacağı kadar bir kas kütlesiyle



T.rex kaburgasında yaş halkaları

donanması gerekirdi. *T.rex*'ler bu hız limitine ağırlıkları 1 tona ulaşınca uymak zorunda kalıyorlar. Ancak, 12 yaşında bu ağırlığa erişinceye kadar T.rex'lerin oldukça hızlı koşabildikleri düşünülüyor.

Nature, 12 Ağustos 2004
Science 13 Ağustos 2004
New Scientist, 14 Ağustos, 2004

yalnızca 2 cm uzunluğunda. Ancak, görece daha ilkel olmakla birlikte günümüz kuşlarının beyinlerine çok benziyor. Benzer boyutlarda bir sürüngenin beyninden daha büyük; benzer boyutlarda modern bir kuşun (örneğin karga) beynindense biraz daha küçük. Beynin yapısı da kuşlarınki gibi: Hareketle ilgili bölgeler daha çok gelişmiş. Ayrıca, görme merkezleri de genişlemiş olduğundan, *Archaeopteryx*'in görüşle yön bulan bir hayvan olduğu anlaşılıyor. Son yıllarda iç kulak kanallarının davranış ve yaşam biçimi üzerinde etkisi olduğu anlaşıldığından, araştırmacılar bunların modeldeki yapısını da dikkatle incelemişler. Hayvanın iç kulak kanallarının da günümüz sürüngenlerinden çok kuşlarınkine benzediği görülmüş. Bu da, kafa ve göz hareketlerinin esnekliği ve koordinasyonunun *Archaeopteryx* için yaşamsal önemde olduğunu gösteriyor. Alonzo'ya göre incelemenin sonuçları, *Archaeopteryx*'lerin öteki araçlarının yanısıra, sinirsel olarak da uçuş için donatılmış olduklarını ortaya koyuyor.

Nature, 5 Ağustos 2004

Antropoloji



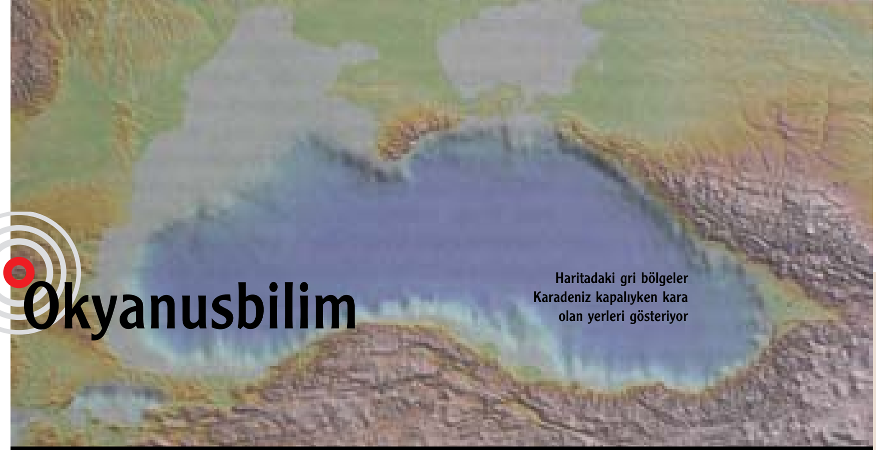
İlk Hamur Ne Zaman Pişmiş?

İsrail'de ölü deniz kıyılarında bulunan kalıntılar, atalarımızın hamur pişirmeye ilk kez 23.500-22.500 yıl önce başladıklarını ortaya koydu. ABD'deki Smithsonian Enstitüsü ile İsrail'deki Haifa Üniversitesi'nden arkeologlar, bulguları deniz seviyesinin 212 metre altındaki Ölü Deniz kıyısında yer alan Ohalo II adlı bir taş devri yerleşiminde elde ettiler. Su altındaki tortularda binlerce yıl geçirdikleri için iyi korunmuş durumda bulunan kalıntılar, ilk kez 1989 ve 1999 yıllarında ortaya çıkarılmış. Yerleşim, bugün 2000 metrekarelik bir yer kaplıyor. Normal olarak iki-üç metre su altında bulunan ve suların çekildiği yıllarda kazı yapılabilen yerleşimde, bugüne kadar bir göçebe kampı olduğu anlaşılan, çalıdan yapılmış altı kulübenin kalıntıları ile ilkel ocaklar bulunmuş. Yanmış bazı yabani tahıl tohumları üzerindeki karbon testleri, kampın günümüzden yaklaşık 24 yüzyıl önce kullanılmış olduğunu gösteriyor. Bulguların en ilginci, düzlenmiş yassı bir taş ve üzerinde bulunan nişasta parçaları. Bunların çoğunun arpa ve buğdayın yabani türlerine ait olduğu belirlenmiş. Bunlar, taşın üzerinde doğadan toplanan yabani tohumların öğütüldüğünü gösteriyor. Taşın bulunduğu kulübenin yakınlarında bir de doğal ve yontulmuş taşlarla döşenmiş bir daire bulunmuş. Taşların üzerinde ve arasında, odun kömürü ve kül açısından zengin, ama az sayıda yanmış tohum içeren ince bir tabaka bulunmuş. Araştırmacılar, bu taş dairenin hamur pişirmek için kullanıldığını düşünüyorlar. Güneybatı Asya, Büyük Sahra ve Avustralya'da bazı göçmenlerin geçmişteki ve günümüzdeki yöntemleri, Ohalo II'deki avcı-toplayıcı göçmenlerin de kullanmış olabileceği teknik konusunda bir fikir veriyor: Toplanan tohumlar un haline getirildikten sonra bir kapta, hatta bir kumaş parçası üzerinde suyla karıştırılarak hamur haline getiriliyor. Daha sonra taştan bir ocak üzerinde ateş yakılarak ısıtılıyor. Közler temizlendikten sonra hamur sıcak taşlar üzerine yayılıyor ve közler hamurun üzerine konuyor.


Ohalo II'de bulunan dibek taşı

Pişirme, insanın beslenmesinde önemli bir aşama. Yemekten sonra glükozun kana karışma hızı, glikemik endeks denen bir ölçüyle belirleniyor. Bu endeks, parçaların öğütme yoluyla küçültülmesi, nişastanın suyla karıştırılması ve pişirme yöntemi ve süresi gibi etkenlere bağlı olarak değişiyor. Hamur pişirilmesinin, yabani tohumların çiğ, hatta kavrularak yenmesine kıyasla insan glikemik endeksini (dolayısıyla besinden alınan enerjiyi) %56 - %72 arasında artırdığı hesaplanıyor.

Nature, 5 Ağustos 2004



Haritadaki gri bölgeler Karadeniz kapalıyken kara olan yerleri gösteriyor

Nuh Tufanı'na Yeni Senaryo

Amerikalı deniz jeologları William Ryan ve Walter Pitman, 1997 yılında İncil'de "Nuh Tufanı" diye anlatılan olayın aslında yarılan İstanbul Boğazı aracılığıyla Akdeniz'in sularının Karadeniz'e boşalması olduğunu öne sürmüşler ve bu iddia jeologlar, paleontologlar, okyanusbilimcileri ve arkeologlar arasında hâlâ süregelen tartışmaları başlatmıştı. Şimdiye kadar iddiaları doğrulamak ya da çürütmek için aranan kanıtlar, yıkılıp sürüklenen yerleşimler konusunda arkeolojik bulgular, ya da denizin karaları bastığını gösteren jeolojik bulgular arayışı üzerinde odaklanmıştı.

Şimdiyse, genç bir İngiliz okyanusbilimci, konuya yeni bir yöntemle yaklaşıyor. Bern Üniversitesi'nden (İsviçre) Mark Siddall, büyük bir su baskınının Karadeniz havzasını nasıl değiştireceğini gösteren bir simulasyon yapmış. Model, mevcut jeolojik yapılarla karşılaştırılınca, öngörülerin Karadeniz kıyılarının ve dibinin yapısıyla büyük ölçüde örtüştüğü görülmüş. Siddall, öteki araştırmacılar gibi su baskınının tarihi üzerinde durmayıp, dinamikleri üzerinde yoğunlaşmış. Çalışmaya başlarken kendi kendine "Böylesine muazzam bir doğa olayı, boğazın Karadeniz çıkışı üzerinde yüksek bir yerde oturan bir kişiye nasıl görünürdü ve tortullarda ne gibi kalıcı izler bırakırdı?" diye sormuş. Önce bilgisayarına Karadenizi'in 10.000 yıl önce son buzul çağının sonunda sahip olduğu düşünülen bir modelini yerleştirmiş. O tarihlerde Karadeniz'i Marmara Denizi ve gerisindeki Akdeniz'den şimdi su altında kalarak İstanbul Boğazı'nı oluşturan bir eşik ayırmaktaydı. O zamanlar büyük bir tatlısu gölü olan Karadeniz'in, Marmara Denizinin seviyesinden 50-150 metre daha alçak olduğu düşünülüyor. Buzul çağının ardından, eriyen buzulların etkisiyle Marmara Denizi yükselmeye başlamış ve günümüzden 8400 yıl önce de eşiğin tepesine erişerek Karadeniz'e dökülmeye başlamış.

Bu noktadan sonrasının manzarası çok net değil. Eşik bir felaket biçiminde aniden çökerek trilyonlarca litre suyun bir su baskını biçiminde Karadeniz'e akmasına mı neden oldu, yoksa daha yavaş bir süreç içinde İstanbul Boğazı'nı mı oydu? Yanıt için Siddall, bilgisayar modelinde suyun farklı akış hızlarına ayarlandığı bir dizi deney yapmış ve kara sahanlığının jeolojisi üzerindeki etkilerini incelemiş.

Siddall'a göre, su havzaya ağır ağır aksaydı, Dünya'nın kendi ekseni çevresinde dönmesinden kaynaklanan Coriolis kuvvetinin, kuzey yönündeki akıntıyı sağa doğru bükmesi gerekirdi. Buna karşılık boğaz eşiğinin bir depremle çökmesi ya da hızla aşınması sonunda meydana gelen ani bir su baskınınınsa, daha farklı bir etki yapması gerekirdi. Siddall'ın modeli, barajın yarılması sonucu dökülen muazzam güçte su sütununun, momentumu sayesinde Coriolis kuvvetine üstün geleceğini ve dolayısıyla rasgele bir rota izleyeceğini gösteriyor.

Araştırmacı, bu ikinci senaryonun jeologlarca bir süre önce Karadeniz sahanlığı'nda Türk Deniz Kuvvetleri'nce haritalandırılmış, aniden sola dönen bir yarığın varlığıyla örtüştüğü düşüncesinde. Siddall'a göre kuvvetli akıntı senaryosuna bir başka kanıt da, boğazın ağzında ve açık denizde 2000 metre derinlikte saptanan birkaç kilometre uzunluğunda ve birkaç yüz metre yüksekliğinde, dalga gibi sıralanmış kum tepeleri. Bunların güçlü su akıntısımın tetiklediği tortul akımlarınca meydana getirildiği düşünülüyor. Siddall'ın, Ryan'dan ayrıldığı tek nokta, "tufan"ın süresiyle ilgili. İngiliz araştırmacının hesaplarına göre saniyede 60.000 metreküp deniz suyu Karadeniz havzasına akmış olmalı ki, bu da Karadeniz ve Marmara'nın su seviyelerinin eşitlenebilmesi için 33 yılın geçmesini gerektiriyor. Oysa Ryan'ın daha basit olan modelinde bu süre yalnızca üç yıl. Siddall'ın modeli, Türk araştırmacıları fazla tatmin etmişe benzemiyor. Kanada'daki Newfoundland Memorial Üniversitesi'nden jeolog Ali Aksu, kendi araştırmalarına göre Karadeniz'in böylesine dramatik biçimde dolmasının mümkün olmadığını söylüyor. İTÜ'den Namık Çağatay'ın sahil tortulları üzerindeki araştırmalarına göreyse Karadeniz, boğaz yarılmadan önce Marmara'dan yalnızca 18 metre daha alçaktı.

Nature, 12 Ağustos 2004

Dev Dalgalar

Birdenbire ortaya çıkan dev dalgalar, bazı uzmanlara göre her yıl onlarca gemiyi batırıyor. "Haydut dalgalar" diye adlandırılan bu dalgaların daha yakından izlenebilmesi için bazı okyanusbilimciler uydu görüntülerinden yararlanarak bunların hangi sıklıkta ve nerelerde ortaya çıktığını gösteren haritalar hazırlamayı planlıyorlar. WaveAtlas (DalgaAtlası) girişimi, Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) 3,5 yıl önce iki uzaktan algılama uydusunca sağlanan radar görüntülerine dayalı bir deneyin başarısı üzerine kurulu. Deney verileri, 2001 yılı Ocak ve Şubat ayları içinde üç haftayı kapsıyor. Bu süre, *Bremen* ve *Caledonian* adlı iki yolcu gemisinin camlarının Güney Okyanusu'nda 30 metrelik dalgalar tarafından kırılmasıyla aynı zamana rastlıyor.

ESA deneyinin sonuçları ürkütücü: Radar görüntüleri yalnızca 30 metre yüksekliğindeki iki dalgayı belirlemekle kalmamış, dünyanın çeşitli yerlerinde 25 metreyi aşan sekiz başka dev dalgayı saptamış. Almanya'daki GKSS Araştırma Merkezi'nden Wolfgang Rosentahl'a göre, 1998'den 2000 yılına kadar olan tüm radar görüntülerinin taranmasını içeren WaveAtlas projesi, şimdiye kadar açıklanamayan çok sayıda batma olayına ışık tutabilir. Rosentahl, "Kazaların sayısı, düşünebileceğinizden çok fazla ... haftada ortalama iki tane" diyor. "Bunlar kötü havaya bağlanıp işin içinden çıkılıyor". Avrupa Uzaktan Algılama (ERS) uyduları, taradıkları her 200 kilometrelik dünya yüzeyi için 10x5 km'lik bir alanın radar portresini çekiyor. WaveAtlas ekibi yansıyan radar sinyallerinin miktarından, okyanus yüzeyinin eğimini, dolayısıyla da çekilen görüntü içindeki dalganın büyüklüğünü hesaplıyor. Araştırmacılar, şimdiye kadar ESA'dan istedikleri görüntülerin %75'ini sağlamışlar. Projeyi gelecek yıl başlarında tamamlamayı umuyorlar.

Proje lideri olan Miami Üniversitesi deniz fizikçisi Susanne Lehner dev dalgaların, normal boyutlardaki dalgaların, aynı hızla hareket eden bir fırtına sistemi tarafından kovalanmasıyla oluştuklarından kuşkulanıyor. Rosenthal'e göreyse proje sonuçları, gemilerin ve okyanuslardaki petrol platformlarının daha iyi tasarlanmasına da yardımcı olabilir. Günümüzde petrol platformları, genellikle deniz yüzeyinden 15 metre yüksekte kalacak şekilde inşa ediliyorlar. Rosentahl, "Tasarımcılar iyi bir iş yaptıklarından eminler; ama platformda çalışanlar, ayaklarının ıslandığından yakınıyorlar" diyor.

Nature, 29 Temmuz 2004



İklim-Çevre



Amerika'da Karbondioksit Üreticilerine Dava Hazırlığı

ABD'de federal hükümet, global ısınma ve iklim değişikliğine yol açan karbondioksit salımlarının sınırlanması için imzalanan Kyoto Protokolü'ne karşı olumsuz tavrını sürdürürken, sekiz eyalet ve bir kent, işi kendi ellerine alarak dünyanın en büyük enerji üreticisi bazı Amerikan şirketlerine karşı dava açmaya hazırlanıyor. California, Connecticut, Iowa, New Jersey, Rhode Island, Vermont, Wisconsin ve New York eyaletleriyle New York kenti, davayı elektrik üreticisi şirketlerin CO_2 salımlarıyla iklim değişimine yol açarak kamuya zarar verdikleri, ayrıca "malsahiplerini komşularının zararlı eylemlerinden koruyan yasayı çiğnedikleri" tezi üzerine inşa ediyorlar. New York Başsavcısı Eliot Spitzer, "Eğer yakında harekete geçmezsek, ileride küresel ısınmayı önlemek için çok daha büyük önlemler gerekecek" diyor. Davacı eyaletler, elektrik üreticilerinin karbondioksit salımlarını 10 yıl süreyle her yıl %3 oranında azaltmalarını istiyorlar. Davalı beş üretici, ABD'nin toplam CO_2 salımlarının %10'undan sorumlu.

Davacılar, "CO_2 salımlarına bir çözüm bulma sorumluluğunu sırtından atan" federal hükümetin yarattığı boşluğu doldurmak için harekete geçtiklerini açıklıyorlar. Çünkü, karbondioksitin de asit yağmurlarına yol açan kükürtdioksit gibi, Temiz Hava Yasası'nca tanımlanan "kirleticiler" listesine alınması istemi, hükümetçe reddedilmiş bulunuyor. Elektrik üreten şirketler de davacılara karşı kendilerini savunacaklarını açıkladılar.

New Scientist, 31 Temmuz 2004



Barajı ve Irmağı Çamurdan Arındırmanın Kolay Yolu

Geçtiğimiz 15 Temmuz'da Çin'de bir baraj gölünün tortuları, dev bir sifon çekilerek boşaltıldı!. Xiolangdi barajının rezervuarının dibinde biriken 6 milyon ton tortuyu temizlemek için baraj operatörleri, önce rezervuardaki suyun bir kısmını boşaltarak çamurun açığa çıkmasını sağlamışlar, sonra da daha yukarıdaki bir barajın kapılarını açtırmışlar. Kabaran ırmak bir sel halinde baraj gölüne dolarak dipteki çamuru yıkamış ve 600 kilometre uzaklıktaki denize taşımış. Baraj, Sarı nehir üzerinde. Bu, içinde her yıl 1 milyar ton tutarında tortuyu denize taşıyan bir nehir. Ancak son yıllarda nehir neredeyse kuruduğundan tortullar dibe çökerek nehir yatağının genişliğini yarıya indirmişler. Bu da su baskını tehlikesini artırıyor. Xiolangdi barajının temizlenmesi, aynı zamanda nehir yatağının da genişlemesini sağlamış. Sarı Nehir Koruma Komisyonu, bu tür devresel yıkamaların dünyanın öteki bölgelerinde de barajların ömrünü uzatacağını ve selleri önleyeceğini söylüyor.

New Scientist, 24 Temmuz 2004



Buzul Çağlarına Kozmik Işınlar mı Yol Açmış?

Dünyamıza periyodik olarak egemen olan buzul çağlarının sorumlusunun, atmosfere uzaktan yağan kozmik ışınlar olabileceği öne sürüldü. Kozmik ışınlar, uzaydan gelen yüksek enerjili proton ve öteki bazı parçacıklar. Bunlar atmosferlerdeki moleküllere çarparak ikincil parçacık sağanaklarına yol açıyorlar.

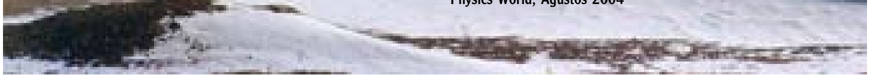
CERN'den Jasper Kirkby, Heidelberg Üniversitesi'nden Augusto Mangini ve California Üniversitesi'nden (Berkeley) Richard Muller adlı araştırmacılara göre, kozmik ışınlar bulut oluşumunu etkileyerek iklim değişimine yol açıyorlar.

Bu görüş, buzul çağlarının Dünya'ya düşen güneş ışınlarının, gezegenimizin yörüngesinde meydana gelen döngüsel değişimlere bağlı olarak farklılık göstermesinden kaynaklandığı yolundaki klasik modelden radikal bir sapma oluşturuyor.

Kirkby ve arkadaşları, Dünya'ya son 220.000 yıl boyunca düşen kozmik ışın akısını incelemişler. Bu akı, kendini okyanus dibi tortullarındaki berilyum-10 izotopunun miktarıyla belli ediyor. Bu izotop, kozmik ışınların atmosferdeki parçacıklarla etkileştiğinde ortaya çıkıyor ve daha sonra yeryüzüne düşerek buzullar ya da okyanus katmanlarında depolanıyor. Araştırmacılara göre, berilyum-10 verilerinin yanısıra, Avusturya ve Umman'daki bazı mağaralardaki sarkıt ve dikitlerde yapılan ölçümler de Dünya'ya ulaşan kozmik ışınların sayısıyla ve buzul çağı döngüleri arasında bir ilişkinin varlığını gösteriyor.

Kozmik ışınlarla iklim değişimi arasındaki ilişkinin varlığı, ilk kez Danimarkalı uzay araştırmacıları Henrik Svensmark ve Eigil Friss-Christiensen tarafından önerilmiş ve iki araştırmacı, yüksek düzeyde kozmik ışın akısının atmosferdeki molekülleri iyonlaştırarak bulut oluşumunu, bunun sonucu olarak da soğuk iklimi tetiklediğini öne sürmüşlerdi. Danimarkalı bilimciler, kozmik ışın akısındaki değişimleri de güneş rüzgarının, yani Güneş'ten kopup gelen yüklü parçacık sağanağının şiddetindeki değişimlere bağlamışlardı.

Physics World, Ağustos 2004



Teknoloji



Raylardaki Çatlaklar Ultrasonla Belirleniyor

İngiltere'deki Warwick Üniversitesi'nden fizikçiler, ultrasondan yararlanarak tren raylarındaki çatlakları saptayan ve boyutlarını ölçen bir aygıt geliştirdiler. Sıradan bir yolcu trenine monte edilebilen aygıt, raylardaki bozulma belirtilerinin ilk işaretlerini ortaya çıkararak olası felaketlerin önlenmesini sağlayacak. Steve Dixon ve ekibince geliştirilen aygıt, rayın yüzeyi boyunca yol alan geniş bantta düşük frekanslı (50-500 kHz) "Rayleigh dalgaları" gönderen bir elektromanyetik çevirgeç (transducer) taşıyor. Bu dalgalar 20 cm öndeki başka bir çevirgeç tarafından algılanıp analiz ediliyor.

Physics World, Ağustos 2004

Yapay Örümcek İpeği

Örümcek ipeği, bilinen en sağlam malzemelerden. Ne var ki, ticari üretimi güç. Ancak, Oxford Üniversitesi araştırmacılarınca geliştirilen bir araç, örümceklerin ipek üretmesini taklit ederek bu darboğazın aşılması konusunda umut veriyor. Araştırmacılar, teknolojiyi ticarileştirmek için Spinox adlı bir de şirket kurmuşlar. Aygıt, bir zar aracılığıyla örümceklerin ipek üretim organlarındaki koşulları oluşturuyor. İpekböceklerinden alınan proteinler aygıt aracılığıyla çapları yalnızca 15-20 mikrometre olan parlak liflere dönüştürülüyor. İpekböceği proteinleri, örümcek organındaki koşulları taşıyan araç içinde nanofibriller oluşturacak biçimde bir araya geliyorlar. Zar dışarı çekilirken, moleküller birbirlerine yapışıyor ve görece daha kalın bir iplik biçiminde dışarı çıkıyor. Şirketin kurucularından David Knight, kullanım alanları olarak tıbbi implantları, emniyet kemerlerini, araç kaportaları için kompozit malzemeleri, koruyucu elbiseleri, dayanıklı spor ayakkabılarını, "özetle çok dayanıklı çok hafif bir malzemeden yarar sağlayacak her türlü ürünü" sıralıyor.

Technology Review, Temmuz/Ağustos 2004



Göze Özel Gözlük

Sıradan gözlükler, en yaygın görme bozukluklarını düzeltirken, %20 kadarına bir çözüm getirmiyor; kullanıcıların çoğu, yıldızlar, haleler vb. algılıyorlar. Ophtonix firmasınca (ABD) geliştirilen bir aygıtsa, tümüyle kişiye özel gözlüklerin yapımına olanak sağlıyor. Gözlerde merceğin ya da kornea tabakasının biçim ya da yoğunluğundaki kusurlar, Ophtonix'in geliştirdiği bir aygıtla ölçülüyor. Günümüzde gözlük, hastanın bir dizi düzeltici mercek arasından kendisinin yaptığı sübjektif seçimle belirleniyor. Ophtonix'in aygıtıysa, göze bir ışık demeti göndererek retina'dan yansıyan ışığın dalga özelliklerindeki değişimleri inceliyor. Değişimler, bozuklukların duyarlı ölçümlerini sağlıyor. Sistem bu ölçümlere göre sanal bir reçete hazırlıyor. Elektronik yolla firmaya gönderilen reçete, bir lazere kumanda ederek, üzerine Ophtonix'çe geliştirilmiş özel bir polimer tabakası yapıştırılan merceği taratıyor. Lazer ışığı, polimerin moleküler yapısını değiştirerek, üzerindeki her noktanın ışığı kırma özelliğini reçeteye göre düzenliyor.

Technology Review, Haziran 2004

MotoDirsek



Omurilik hasarlı hastalar için yemek yemek ya da cisimleri tutup kaldırabilmek, ya kanter içinde bırakan ya da yalnızca hayal edilebilen bir eylem. ABD'deki Massachusetts Teknoloji Enstitüsü araştırmacıları, bu hastalara kollarını kendi kontrolleri altında uzatıp bükmede yardımcı olacak motorlu bir dirsek çerçevesi geliştirmişler. Kalçada taşınan küçük bir elektrik motoru, minyatür kablolar aracılığıyla dirsek çerçevesini hareket ettiriyor. Deri üzerine yerleştirilen elektrodlar, kullanıcı kolunu kasmaya başladığında biseps kasından gelen elektrik sinyallerini algılıyor. Bir kontrol kutusu da bu sinyalleri yorumlayarak, örneğin kullanıcının el sallamasına ya da bir fincanı kaldırması için gereken ölçüde bir kuvvetle dirsek eklemini oynatmasını sağlıyor. Boston'daki Spaulding Rehabilitasyon Hastanesi'ndeki ilk denemeler olumlu sonuçlanmış.

Technology Review, Temmuz/Ağustos 2004



Akustik Kemik

Osteoporoz, kemikleri kırılgan yapan bir hastalık. Yüzmilyonlarca insan bu hastalığı farkında olmadan taşıyor. Erken tanı, ilerlemesini ve özellikle yaşlılarda tehlikeli olan kırıkları önleyebilir. Günümüzün tanı teknikleriyle yalnızca kemik yoğunluğu ölçülebiliyor, bu da kemiğin ne kadar sağlam olduğunu tam olarak göstermiyor. Rice Üniversitesi (ABD) biyomühendislerince geliştirilen bir aygıtsa kemiğin kuvvetini ve yapısal sağlamlığını doğrudan ölçebiliyor. Ucu deriye değdirilen OsteoSonic, geniş bir aralıkta akustik frekanslar yayıp, kemikten yansıyan dalgaları inceliyor. Belirli akustik tepkiler, kemiğin kuvvetini ya da çatlakların varlığını gösteriyor. Üstelik test, günümüzde uygulananlardan kat kat ucuz. Aygıtın üç-beş yıl içinde ticari kullanıma çıkması bekleniyor.

Technology Review, Haziran 2004

Mini Uydular

Uyduları yörüngeye taşımanın maliyeti kilo başına 12.000 – 22.000 dolar olunca, çabalar bunları hafifletmeye odaklanıyor. ABD'de savunma araştırmaları merkezi Aerospace'de mühendisler, buz hokeyi diski boyutlarındaki bir uydunun prototiplerini geliştirmişler. Özel camdan katmanlar üzerinde lazerle, yakıt depoları, motor nozulları ve öteki önemli parçalar oyuluyor; daha sonra da metal vanalar, mikroelektromekanik jiroskoplar, güdüm için gerekli elektronik devreler, kameralar ve çeşitli algılayıcılar, açılan yuvalara yerleştiriliyor. Mini uyduların dört yıl içinde büyük uyduların sırtında uzaya çıkmaları bekleniyor. İlk görevleri, ana uydularının durumunu gösteren fotoğraflar göndermek. İleride, bu uydulardan oluşacak filoların, büyük iletişim ve gözlem uydularının yerini alacağı umuluyor.



Technology Review, Haziran 2004

Gülgûn Akbaba

Zeytin Yetiştiriciliği Sempozyumu



Uluslararası Bahçe Bitkileri Derneği (ISHS) tarafından organize edilen ve bu yıl beşincisi düzenlenecek olan Uluslararası Zeytin Yetiştiriciliği Sempozyumu 27 Eylül - 2 Ekim tarihleri arasında İzmir'de düzenlenecek. Sempozyumda, zeytin ağacı, sofralık zeytin ve zeytinyağı başlıkları altında, genetik ilerleme ve gen kaynakları, çoğaltım ve fidancılık, yetiştirme tekniği, biyoloji ve fizyoloji, bitki koruma, zeytin ve zeytinyağı teknolojisi, ekonomi ve pazarlama konuları irdelenecek.

İlgilenenler için: Dr. Mucahit Taha Özkaya
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
06110 Ankara
Tel: (90) 535 526 48 60 Faks: (90) 312 317 91 19
e-posta: ozkaya@agri.ankara.edu.tr
web: www.olive2004turkiye.com

Paleontoloji Stratigrafi Çalıştayı

TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası'nın katkılarıyla, Paleontoloji Çalışma Grubu'nun düzenleyeceği 5. Paleontoloji Stratigrafi Çalıştayı, 24-26 Eylül tarihleri arasında Ürgüp de gerçekleşecek.

Çalıştayda, doğa tarihi müzeciliği, ekoloji- paleoekoloji ve özgün bildiriler oturumlarının yanısıra, poster sunumları, fosil sergisi, dia gösterileri ve Kapadokya'nın tarihi, peri bacalarının oluşumu ve bölgenin jeolojisinin anlatılacağı teknik gezi olacak.

İlgilenenler için: Hüseyin Yakar (312) 2869100 / 3369
e-posta: hyakar1@yahoo.com

Gübre Kongresi

3. Ulusal Gübre Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nin girişimleri ve Tokat Valiliği'nin yerel destekleriyle, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tokat Meslek Yüksekokulu, Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü ve Tarım İl Müdürlüğü'nün koordinasyonunda, 11-13 Ekim tarihleri arasında, Tokat'ta gerçekleştirilecek.

İlgilenenler için: Ö. Faruk Noyan
Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
Turhal yolu 10. km, 60250 Tokat
Tel : (356) 252 12 50 Faks : (356) 252 12 53
e-posta: faruknoyan@khgm.gov.tr
web: http://ozel.gop.edu.tr/ugk-2004/program.html

Genetiği Değiştirilmiş Ürünler

Dünyanın gündeminde olan "Tarımsal Biyoteknoloji - Genetiği Değiştirilmiş Ürünler", Sabancı Üniversitesi tarafından 10-11 Eylül tarihlerinde düzenlenen iki günlük sempozyumda tüm boyutlarıyla ele alınacak. Organizasyon süresince, tarımsal biyoteknoloji konusunda güncel tartışma konularında yoğunlaşılarak, özellikle Türkiye açısından durum değerlendirmesi yapılacak.

İlgilenenler için: Ayça Erkan
Tel: (212) 217 29 99 Faks: (212) 217 09 46
e-posta: ayca@zarakol.com.tr

AMPD Araştırma Ödülü



Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Derneği (AMPD) Bilimsel Araştırma Platformu, Maliye Bakanlığı desteğinde ve Sabancı Üniversitesi ev sahipliğinde, "Kayıtlı - Kurallı Ekonomi ve Perakendecilik Araştırma Desteği ve Ödülü"nü verecek. Ödüle başvuruda bulunan projeler içerisinden jüri tarafından seçilecek olanlara araştırma için ön finansal destek sağlanacak ve ayrıca destek alan projeler arasından seçilecek esere büyük ödül verilecek. Son başvuru tarihiyse 30 Eylül olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: Alışveriş Merkezleri ve Perakendeciler Derneği
Bankalar Caddesi, Minerva Han, No:2, Kat:1 Karaköy-İstanbul
Tel: (212) 243 88 23 Faks: (212) 243 88 24
e-posta: e-mail : info@ampd.org http://www.ampd.org

Özel Eğitim Kongresi

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü, 4-6 Kasım tarihleri arasında, 14. Ulusal Özel Eğitim Kongresi'ni düzenliyor.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Hasan Avcıoğlu- Öğr. Gör. Özlem Gözün- Arş. Gör. Müzeyyen Eldeniz, AİBÜ Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümü 14280 Gölköy-Bolu
Tel: (374) 2534511/2898-2750 Faks: (374) 253 46 41
e-posta: ozkongre@ibu.edu.tr
www : http://www.ozkongre.ibu.edu.tr

Yemeklik Mantar Kongresi

Türkiye 7. Yemeklik Mantar Kongresi, Antalya'da, Akdeniz Üniversitesi Korkuteli Meslek Yüksekokulu'nda, 22-24 Eylül tarihleri arasında yapılacak. Kongrenin Korkuteli' de düzenlenmesi, katılımcılara Türkiye'de mantarcılığın ulaştığı modern işletmeleri görmeleri, firmaların ürünlerini sergilemeleri ve mantarcılığın güncel sorunları konusunda bilgi alışverişinde bulunulması açısından yeğlenmiş.

İlgilenenler için: Akdeniz Üniv. Korkuteli Meslek Yüksek Okulu
Korkuteli/Antalya Tel : (242) 643 50 00 Faks : (242) 643 50 05

Ayak ve Ayakbileği Hastalıkları Sempozyumu

Türk Ortopedi ve Travmatoloji Birliği Derneği, Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği ve Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı'nca düzenlenen, Ayak ve Ayakbileği Hastalıkları Sempozyumu ve Ayak Bileği Temel Artroskopi Kursu, 23-25 Eylül tarihleri arasında, Antalya'da, Sheraton Otel'de yapılacak.

İlgilenenler için: Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı 07070 Arapsuyu / Antalya
Tel: (242) 227 4343 / 66250 Faks: (242) 227 4329
e-posta: urguden@akdeniz.edu.tr
web: http://www.akdeniz.edu.tr/tip/ortopedi/artro_veri/index.htm

Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi

Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dölleme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı'nca, III. Ulusal Reprodüksiyon ve Suni Tohumlama Kongresi, 30 Eylül-2 Ekim tarihleri arasında, Ankara Üniversitesi Side Eğitim Kültür ve Spor Merkezi'nde düzenlenecek.

İlgilenenler için: Prof. Dr. Ali Daşkın / Tel: (312) 317 03 15 / 410
e-posta: daskin@veterinary.ankara.edu.tr
web: www.repbil.veterinary.ankara.edu.tr

Zootekni Bilim Kongresi

4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül tarihleri arasında, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nce, Isparta'da düzenlenecek. Kongrede, zootekniyle ilgili Hayvan Yetiştirme ve Islah, Yemler ve Hayvan Besleme, Hayvan Besleme Fizyolojisi ve Metabolizması, Hayvan Besleme Biyokimyası, Biyometri ve Genetik, Biyometri ve İstatistik, Genetik konularında özgün araştırmalar, yeni ve güncel konuları içeren derlemeler, tamamlanmış ve kabul edilmiş yüksek lisans ve doktora tezleri sözlü bildiri ya da poster şeklinde sunulacak.

İlgilenenler için: Yrd.Doç. Dr. Sedat Aktan-Öğr. Gör. Duygu Kaşıkçı
SDÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Isparta
Tel: (246) 211 14 26 (246) 211 14 25
e-posta: kongre@ziraat.sdu.edu.tr
web: http://4uzbk.sdu.edu.tr/index.htm

Kütüphaneciliğin Destanı

Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü'nün kuruluşunun 50. yılı dolayısıyla, 21-24 Ekim tarihleri arasında, Ankara'da, "Kütüphaneciliğin Destanı" başlıklı uluslararası bir sempozyum düzenlenecek.

İlgilenenler için: Fatih Rukancı, Hüseyin Odabaş, Malik Yılmaz, Hakan Anameriç, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Bilgi ve Belge Yönetimi Bölümü Sıhhiye / Ankara
Tel: (312) 310 32 80/ 1658, 1659, 1718, 1739
Faks: (312) 310 57 13
web: www.ankara.edu.tr/faculties/letters/bilgibelge/2004.htm
e-posta: kb@humanity.ankara.edu.tr

Tarla Bitkileri Kongresi

Tarla Bitkileri Kongresi'nin altıncısı, 5-9 Eylül 2005 tarihleri arasında gerçekleşecek. Kongre Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü'nce Antalya'da düzenlenecek. Kongrede, "Tarla Bitkileri Yetiştiriciliği, Genetik-Bitki Biyoteknolojisi ve Bitki Islahı, Çayır-Mera ve Yem Bitkileri" konularında hazırlanan özellikle araştırmaya dayalı orijinal bildirilere öncelik verilecek.

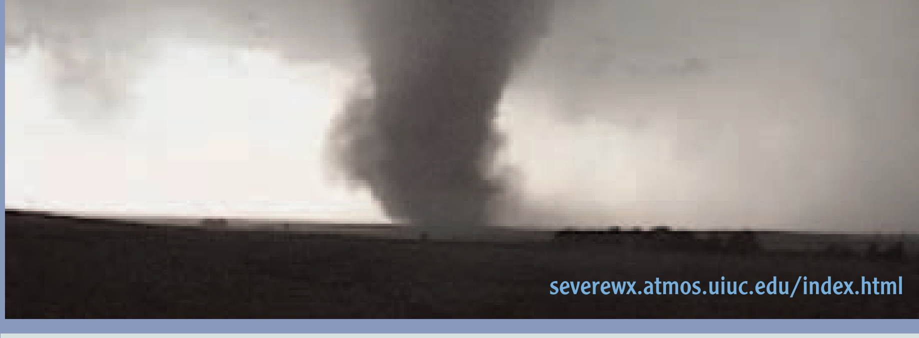
İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Karaca
Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü
Antalya
Tel:(242) 310 24 90 Faks: (242) 227 45 64
e-posta: kongre@akdeniz.edu.tr



Ant Dağlarında Sanal Antropoloji

Güney Amerika uygarlıkları, sahip oldukları ileri teknoloji ve zaman zaman acımasız da olan ilginç ve renkli kültürleriyle, meraklıları her zaman büyüledi. İnkalar, Aztekler Mayalar, Olmekler, duymaya alışık olduğumuz isimler. Bu siteyse, Wari halkının kurduğu 1400 yıllık bir kenti sizlerle birlikte araştırıyor. İnkaların ünlü başkenti Macchu Picchu gibi bu kent de bir dağın tepesinde kurulmuş. Aradaki fark, İnka başkentinden 1000 yıl önce kurulmuş olması. İnteraktif haritalar yardımıyla sitede kamu binalarının, zenginlerin konaklarının, işçi yurtlarının kalıntılarını dolaşabiliyor ya da başka kazılara katılabiliyorsunuz. Güzel tasarlanmış, merak duygusunun yanısıra estetik duygusuna da hitap eden bir site.

www.fieldmuseum.org/expeditions



Siber Meteoroloji

Okyanus kıyılarındaki kentleri allak bullak eden kasırgalar, tayfunlar, birbiri peşisıra gelmeye başladı. Küresel ısınma, iklim değişimi gibi süreçler de daha sık gündeme geldiğinden, insanların meteorolojiye olan ilgileri de arttı. Bu çok iyi hazırlanmış, zengin içerikli site, ziyaretçileri özellikle uç şiddette meteoroloji olayları ve kavramları konusunda bilgilendiriyor. Hem de üzerine tıklayarak büyütebildiğiniz fotoğraflar ve zengin bir animasyon koleksiyonu gibi araçlarla.

severewx.atmos.uiuc.edu/index.html

Sokaktaki Fizik

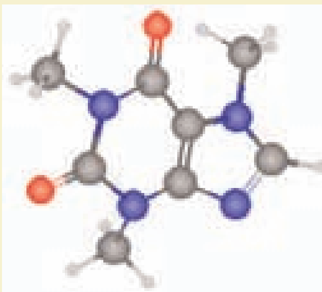


Günlük yaşamımızda farkına bile varmadığımız fiziksel süreçler, sokakta, evimizde işyerimizde kullandığımız aygıtların çalışma prensipleri, lise düzeyinde bir fizik paketi halinde basit açıklamalar ve çizimlerle gösteriliyor.

www.physics.org

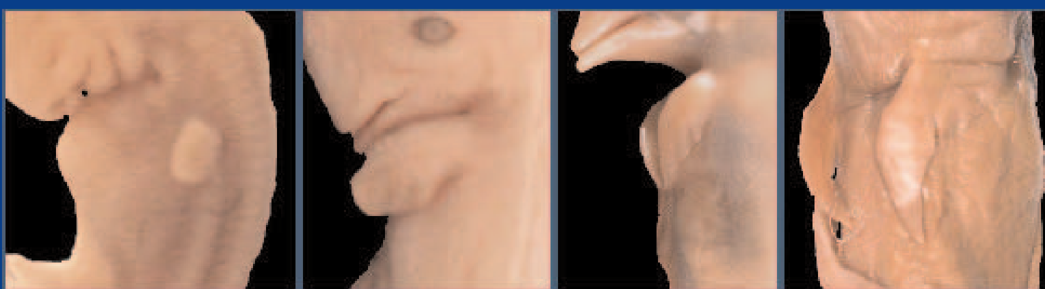
Haydi Molekül Yapalım...

Her isteyenin istediği molekülü yapabilmesi iyi mi olurdu yoksa kötü mü? Tartışılabilir, ama pratik bir sonucu olmaz. Çünkü mümkün olanı da var, olmayanı da. Bu nedenle, site üniversite düzeyinde kimya eğitimi görmüş öğrenciler için derslerini iyi takip etmelerinde, ödevlerinde ya da deneylerinde yardımcı olması için tasarlanmış interaktif bir site. Molekülleri istediğiniz gibi hareket ettirmek, sanal ortamda birleştirip parçalamak için gereken yazılımı, ücretsiz olarak indirebiliyorsunuz.



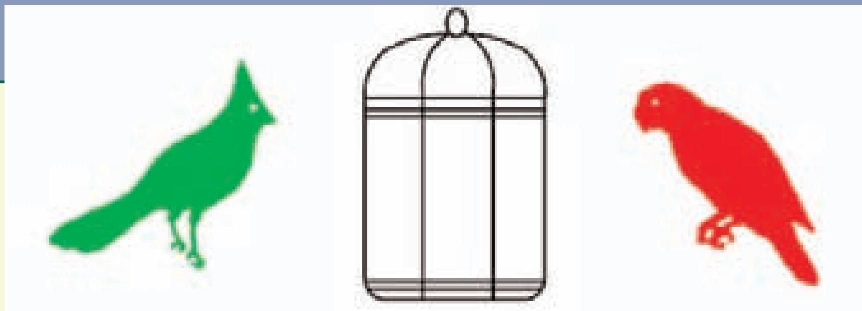
www.cmbi.kun.nl/wetche/organic

Sudaki Kardeşimiz



Memeli hayvanların embriyolarını, ilk gelişim evrelerinde birbirinden ayırmak neredeyse olanaksız. Haftalar geçtikçe farklılaşmayı izlemek heyecan verici. Hele söz konusu memeli, bir deniz memelisi olursa. Bu sitede de Carnegie evreleri denen gelişim aşamalarında bir yunusun "ellerinin" nasıl yüzgeç haline geldiğini, kuyruğun, sinir sisteminin oluşumunu izleyebilirsiniz.

www.neoucom.edu/DLDD



Şaşı Bak, Şaşır!..

Yine bir illüzyon sitesi deyip geçmeyin. Bu ötekilerden biraz farklı. İnteraktif araçlarla size kendi gözlerinizi yanıltma olanağı sunmasının yanında, bu göz yanılgılarının nedenlerini de açıklıyor. Örneğin, kırmızı papağanın gözüne 20 saniye odaklandıktan sonra beyaz bir zemine baktığınızda neden açık mavi bir papağan görüyoruz? Açıklayalım: Renkler, gözün retina tabakasındaki koni biçimli yapılarca algılanıyor. Uzun süre kırmızı renge bakmak, koniyi kırmızı renge kilitliyor ve algılayıcı artık o renge duyarlılığını geçici olarak yitiriyor. Dolayısıyla göz beyaza çevrildiğinde koni, bir renk sentezi olan beyazı, içindeki kırmızıyı ayıklayarak algılıyor. Beyazdan kırmızı çıkarıldığında elde edilen renk de açık mavi.

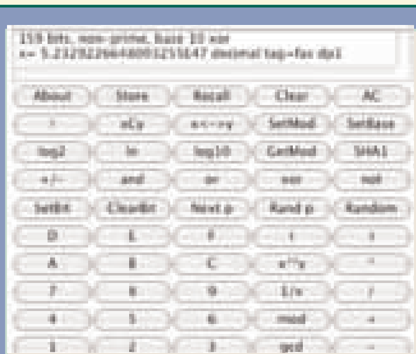
www.exploratorium.edu/exhibits/f-exhibits.html

Şifrelemeye Giriş



Rasgele sayılar, kriptolojide çok önemli. Bu site de sizi amatör bir şifre uzmanı olarak yetiştiriyor. Bir casusluk kariyerini düşünenler heveslenmesin. Bu site size yalnızca kırılamaz İnternet şifrelerinizi nasıl oluşturabileceğinizi gösteriyor. Bu iş gizli servislerde süperbilgisayarlarla yapılıyor. Oysa sitenin sizden istediği yalnızca bir zar. Sonra da kırılmaz şifrenizi nasıl oluşturacağınızı adım adım gösteriyor.

www.diceware.com



Sayılar Büyüyünce

Bu ayın kısmetlisi, matematikçiler. Kendilerine verdiğimiz de bir kalkülatör. Ama piyasada bulamayacaklarından. Üstelik bedava. Kulunuzun matematik bilgisi, yaptıklarını anlatmaya elvermiyor, ama garip sembolleri vb, büyük ve önemli hesaplarda kullanıldığını gösteriyor. Örneğin, integraller ve daha neler, neler...

http://world.std.com/~reinhold/BigNumCalc.html

Kelin Merhemi Olsa...



Ne yazık ki, yok. Bu nedenle gereksinim ortaya çıkmadan ziyaret edilmesi gereken bir site. Kozmetik firması L'Oreal tarafından hazırlanmış bu renkli ve zengin içerikli site, saçlarınız konusunda bilmek istediğiniz her şeyi size sağlıyor. Üstelik, titizlikle hazırlanmış, üzerindeki bölümleri tıklayarak ayrıntılarına ulaşabildiğiniz çizimlerle.

http://www.hair-science.com/-en/-ww/

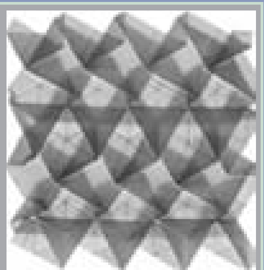
Sinemada Matematik

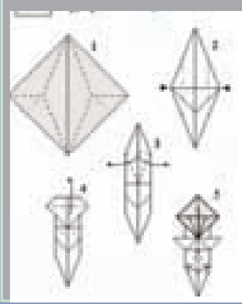


Her ne kadar matematikçiler biz sıradan ölümlüler topluluğunun çok dışında olsalar da, arada bir eğlenmek onların da hakkı! Eh, bizim için onca şey yaptıklarına göre onları güldürmek görevi de bizlere düşüyor tabii. Daha doğrusu Hollywood yapımcılarına...

http://world.std.com/~reinhold/mathmovies.html

Bir Dinozor Katlar mıydınız?





Bizlerin kağıt katlama hünerleri, gazete kağıdından şapka, şeytan uçurtması, kağıttan gemi ve tuzluktan ötesine gitmezdi. Ama Japonlar aklınıza ne gelirse yapıyorlar. Aklınıza gelmeyenleri de bu sitede yine matematikçiler hallediyor.

www.sanger.ac.uk/Users/agb/Origami/origami.html

Gökhan Tok

DÜNYANIN EN YÜKSEK BİNASI



Tayvan'ın başkenti Taipei'deki Finans Merkezi tamamlandı ve dünyanın en yüksek binası unvanını aldı. Ne var ki bina, bu unvanı uzun süre taşıyamayacak gibi. New York'ta ve Dubai'de daha yüksek binaların yapımı şimdiden planlanıyor.

Dünyanın en yüksek binası başlığını atmak, 1931'da Manhattan'da yapılan Empire State, Malezya'nın başkenti Kuala Lumpur'da 1998'de bitirilen dev Petronas Kuleleri'nde olduğu gibi aslında mimarinin ve mühendisliğin sınırlarını zorlamak gibi. Bununla birlikte 11 Eylül saldırıları bu tür binaların terörist saldırılara karşı ne kadar savunmasız olduğunu da gösterdi. Sonbaharda yerleşime açılacak Taipei 101 binası, 508 metrelik boyuyla Petronas kulelerinden yarım futbol sahası boyu kadar daha yüksek. Ama ufukta görünen o ki New York'ta yapılacak "Özgürlük Kulesi" ve Birleşik Arap Emirlikleri'nin başkenti Dubai'de bir iş yeri ve konut devi olacak "Dubai Burcu" adlı binalar çok daha yüksek gökdelenler olacaklar.

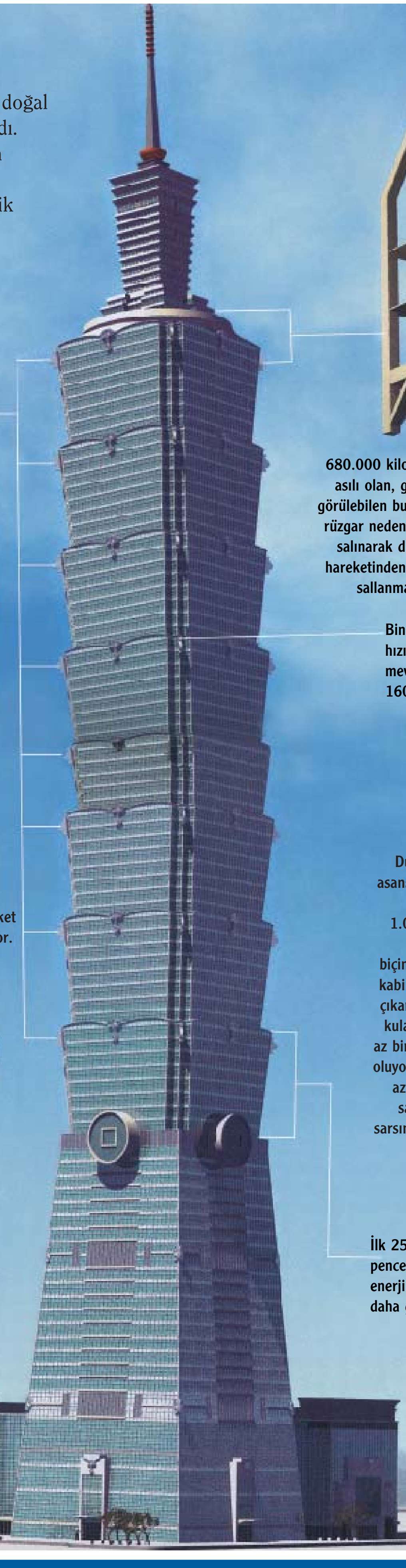
Yüksekler giderek kalabalıklaşıyor. Rekor kırmasalar da geçtiğimiz on yılda bazı Asya kentlerinde oldukça yüksek gökdelenler yapıldı. Çin'in Şangay kentinde birkaç binanın yapımı da halen sürüyor. Şu anda dünyanın en yüksek on binasından sekizi, Asya kıtasındaki kentlerde. Taipei 101'in mimarı C.P. Wang "Bazı Asya ekonomileri çok hızlı büyüdü, şimdi de kimliklerini ifade etmek istiyorlar" diyor. "Bence bunun en kolay yollarından biri gökdelenler." Bristol'daki Roger Williams Üniversitesi'nde mimarlık profesörü olan Gail Fenske'ye göreyse dünya şimdi bir gökdelen çılgınlığı yaşıyor.

Yükseklik rekorlarını kendi başına teknolojideki son gelişmelerle ilişkilendirmek çok doğru sayılmaz. Yüksek kaliteli çelik, karmaşık yapı malzemeleri ve yeni kaynak tekniklerini bir kenara bırakırsak, temel inşaat prensiplerinin geçen birkaç on yıl boyunca hiç değişmediğini görebiliyoruz. Yine de teknoloji, bu çılgınlıkta anahtar etken. Özellikle bilgisayar yazılımları, mimarlar ve mühendislerin birlikte çalışabilmesine olanak veriyor. Taipei 101 binasının idari yöneticisi olan, New York Thornton-Tomasetti Mühendislik'ten Dennis Poon bu durumu şöyle anlatıyor: " Bu yeni aletlerle çok hızlı üç boyutlu analizleri değişik tasarım biçimlerinde şekillendirebiliyoruz. Artık yalnızca tahmin yürütüyoruz." İşte bu analizler, deprem ve tayfun gibi doğal felaketlere duyarlı Taipei gibi kentlerde dünyanın en yüksek binasını tasarlayabilme olanağı sunuyor. Bunların yanında temel yapısal gelişmeler de bu binaları güçlendiriyor. Sözgelimi, Dünya Ticaret Merkezi'nin aksine yeni gökdelenlerde asansör ve merdivenlerin içinde bulunduğu ateşe ya da patlamalara karşı güçlendirilmiş bölümler var. Böylece, binayı terketmek daha korunaklı, daha güvenli olabiliyor. Algılama ve iletişim teknolojileri binadaki sistemlerin işleyişini artırabiliyor. Bunların arasında monitörlerin sallanmasına karşı yapısal algılayıcılarla güvenliği artırmak için radyo frekanslarını tanımlayabilen sistemler var. En son teknolojilerle yapılmış asansörler hissettikleri titreşimi azaltıp, hava basıncını dengeleme gibi özelliklere sahipler. Poon, "Bütün bu alanlarda mühendisler sınırlarını olabildiğince zorluyorlar" diyor. Bütün bu gelişmelerin sonunda gelecekteki yeni mühendislerin kırmak siteyeceği rekorlara sahip yeni gökdelenler göreceğiz. Gökdelen rekorları gittikçe yenilenecek gibi duruyor.



Kaynak
Hadenius, P., The World's Tallest Building, Technology Review, July-August 2004.

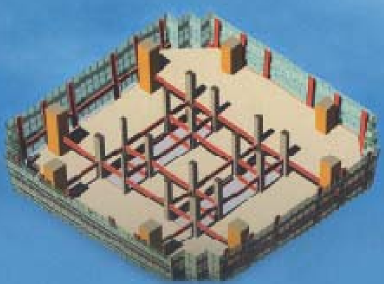
Tayvan'ın 508 m. yüksekliğindeki rekortmen binası, tayfun ve deprem gibi doğal afetlerle baş edebilecek biçimde tasarlandı. Binada, dünyanın en hızlı asansörleri, en büyük sallanma önleyici sistemi, sismik algılayıcılar ve İnternet bağlantılı güvenlik sistemleri bulunuyor.





Acil durum sığınakları: her sekiz katta bir yangından ve dumandan korunmak için sığınılacak barınaklar bulunuyor. İtfaiyeciler acil bir durumda kurtulmak isteyenlere güçlendirilmiş korunaklı asansörler yoluyla ulaşabiliyor.

680.000 kilogramlık çelik top. 92. Kata kablolarla asılı olan, gözlem bölümlerinden ve restorandan görülebilen bu top, binayı sabit tutmaya yarıyor. Bina rüzgar nedeniyle bir yana yatmaya başladığında top salınarak diğer yana geçiyor ve böylece binanın hareketinden doğan enerjiyi emiyor. Bu, dünyadaki sallanmaönleme sistemlerinin en büyüğü.



Binanın cephesindeki bu kesikler, rüzgarın hızını kesmek için düşünülmüş. Tayfun mevsiminde Taywan'da rüzgar sıklıkla saatte 160 km hızla esebiliyor.

Sekiz beton ve çelik süper-sütun: binanın bütün yükünü taşıyan ve taban ölçüleri 2.4x3 m olan süperkolonlar depemlere ve tayfuna karşı koyabilecek biçimde yapılmış. Asansörler ve merkezi merdivenler de küçük çelik demetleriyle sarmalanmış.

Algılayıcı ve Güvenlik Altyapısı

Sismik: Binanın altı katına yerleştirilen sismik hareket algılayıcılar, yatay ve dikey hareketliliği görüntülüyor.

Güvenlik: Toplam 520 kamera, 330 radyo frekanslı kart okuyucu, 170 güvenlik amaçlı iç haberleşme sistemi, 2600 kapı monitörü, binadakileri koruyor. Bunlar ayrıca internetten de kontrol edilebiliyor.



Haberleşme: 22,5 kilometrelik fiber-optik kablo saniyede bir gigabyte hızla bilgi taşıyor ve bunlar mikrodalga ve uydu iletişim sistemleriyle destekleniyor.



Dünyanın en hızlı asansörleri 89. kata kadar dakikada 1.010 metre hızla ulaşıyor. Mermi biçimindeki asansör kabinleri çok az ses çıkarıyor, yolcuların kulak zarında daha az bir basınca neden oluyor ve titreşimleri azaltan bir sistem sayesinde çok az sarsıntıyla yol alıyor.

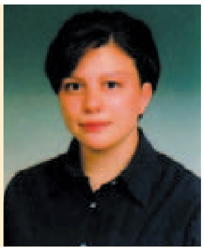
Gökdelende,
198.347 metrekare ofis alanı,
77.033 metrekare toplamında satış alanı
83.000 metrekare alana sahip, en az 1.800 aracı alabilecek otopark alanı bulunuyor.

İlk 25 kattaki dışarı doğru yedi derece eğimli pencereler, doğrudan güneş ışığından kaçınıp, enerji tasarrufunun yanı sıra manzaranın da daha güzel görünmesini sağlıyor.



Bilim ve Teknik Kulübü

G ü l g û n   A k b a b a



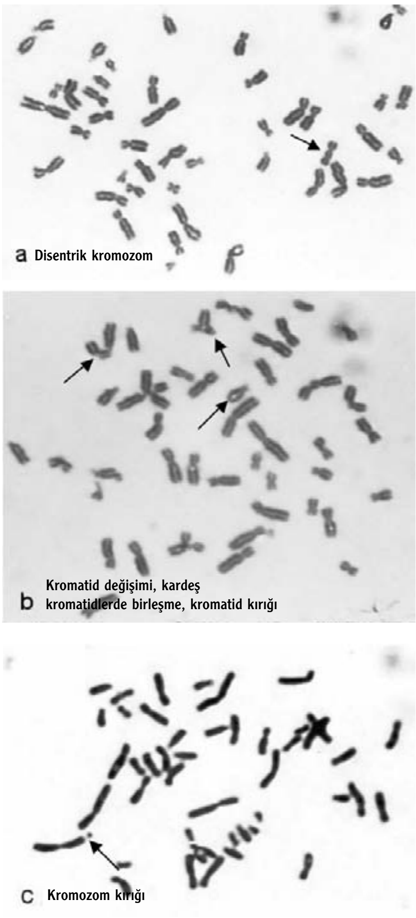
Kimyasal maddelerin yoğun ve kontrolsüz olarak kullanılmaya başlandığı yıllarda yapılan hatalardan insan sağlığı ve çevre büyük zarar gördü. Gerek kimyasal maddelerin her alanda yoğun olarak kullanılmaya başlanması, gerekse kontrolsüz kullanımın yarattığı ciddi sağlık ve çevre sorunları, toplumlarda kimyasal kullanımına karşı oluşan korku ve tepkinin nedeni. Kimyasalların insan sağlığı üzerindeki etkileri de devamlı tartışma konusu olmakta. Ankara muhabirimiz Gökçe Taner de, Prof. Dr. Fatma Ünal danışmanlığında kimyasal maddelerin canlılar üzerindeki etkilerini ve kromozomlarımız üzerine toksik etkide bulunan maddelerle ilgili araştırmalarda bulunan genotoksikoloji bilim dalının çalışmalarını anlatıyor.

GENOTOKSİKOLOJİ

Çağımızın en önemli sorunlarından biri hiç kuşkusuz, tüm canlıları, özellikle de insanı olumsuz yönde etkileyen çevresel tehlikelerin her geçen gün artması. Bu tehlikeler içinde belki de en önemlisi, modern yaşamımızın vazgeçilmezi, iç içe yaşadığımız kimyasal maddeler. Bundan dolayı; çevreyi kirleten, doğal dengeyi bozarak yeni sorunların ortaya çıkmasına neden olan, canlıları değişik şekillerde ve değişik oranlarda zehirleyen kimyasal maddelerin canlılar üzerindeki etkileri sorunu günümüz araştırıcılarının son derece ilgisini çekmekte. Yapılan araştırmalar doğal çevremize bulaştırdığımız pek çok kimyasal maddenin kanserojenik ya da mutajenik etkiye sahip oldukları gerçeğini ortaya koyuyor. Kanserojen (ya da karsinojen) kansere neden olan, mutajen mutasyona yani kalıtsal materyalde (DNA) herhangi bir değişikliğe neden olan anlamına geliyor. Genler üzerinde toksik etkisi olan kimyasal maddelereyse genotoksik deniliyor.

Türk Toksikoloji Derneği'nin bilgilerine göre; günümüzde 80.000 civarında kimyasal madde çeşitli amaçlar için kullanılmakta ve bu sayı her geçen yıl artmakta. Kimyasallar, ilaç aktif maddeleri (4 000), ilaç yardımcı maddeleri (2 000), kozmetikler (3 000), gıda katkı maddeleri (2 600), tarım ilaçları (1 500) ve endüstriyel kimyasallar (48 000) olarak dağılım göstermekte. Ayrıca kullanılan kimyasallara da her yıl 1 000 yeni kimyasalın eklendiği hesaplanmakta. 20. yüzyılın başında çoğu doğal kaynaklı olan kimyasalların sayısı birkaç bin ile sınırlıyken, özellikle 1940'lardan sonra bu sayı hızla arttı. Sayısal olarak artışın yanı sıra miktar olarak da hızlı bir artış söz konusu. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın (UNEP) verilerine göre, 1950'de 7 milyon ton/yıl olan dünya kimyasal madde üretimi, 1970'te 63 milyon ton/yıl'a ve 1985'te 250 milyon ton/yıl'a yükseldi. Şimdilerde bu rakamın 400 milyon ton/yıl'a ulaştığı tahmin ediliyor. Yani biz istesek de istemesek de kimyasal maddeler yaşantımızda doğrudan ya da dolaylı olarak çok önemli bir yer tutmakta.

1960'lardan sonra toksikoloji bilimindeki hızlı gelişmeler ve kimyasal maddeler için risk yönetimi uygulamalarının geliştirilmesiyle birlikte güvenli kimyasal kullanımının önemi gündeme geldi. Bugün ilaç, gıda katkı maddesi, kozmetik, tarım ilacı, endüstri kimyasalı olarak kullanılan her türlü kimyasalın insan sağlığı ve çevreye olan etkisi ayrıntılı olarak incelenmekte, insan sağlığı ve çevre üzerinde kabul edilemez ölçüde risk taşıyanların kullanımına izin verilmemekte. Her faaliyet değişen oranlarda risk taşır. Risk bir olaydaki istenmeyen sonuçların gerçekleşme olasılığıdır. Modern yaşamın vazgeçilmez unsurları olan kimyasal maddelerin kullanımında da insan sağlığı ve çevre için riskler her zaman söz konusu.



İnsan periferal lenfositlerinde meydana gelmiş olan kromozom anormallikleri örnekleri

Sözcük anlamı zehir bilimi olan toksikoloji, kimyasallarla biyolojik sistem arasındaki etkileşimleri zararlı sonuçları yönünden incelemekte. Toksikoloji kimyasalların zararsızlık limitlerini inceleyen bilim dalı ve inceleme alanlarına göre çeşitli alt dallara ayrılmakta. Toksikolojinin bir alt dalı olan ve kimyasalların, çeşitli hücre genetiği teknikleriyle elde edilen kromozomlar üzerine etkilerini inceleyen bilim dalı "genotoksikoloji" olarak adlandırılmakta. Kromozom tekniklerinin gelişmesinden sonra kimyasalların genotoksik etkileri de incelenmeye başlandı.

Günümüzde genetik laboratuvarlarında pek çok kimyasalın genotoksik etkileri üzerine çalışılmalar yapılmakta. Bu çalışmalar zahmetli olmakla birlikte kimyasallar hakkında güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlamakta. Genotoksisite çalışmalarında, etkisi araştırılan kimyasal için çok sayıda kromozom preparatlarının hazırlanması, anormallik oranlarının ayrı doz ve süreler için belirlenmesi, bu aşamada yüzlerce hücrenin mikroskopta sayılması, incelenmesi ve istatistiksel hesaplamalarla sonuca gidilmesi gerekmekte.

Kromozomlar; hücrelerin çekirdeğinde bulunan, DNA ve proteinden oluşmuş, sayısı ve şekli her canlı için sabit olan, hücre bölünmesi sırasında iplikler halinde ortaya çıkan ve koyu renkli boyanan yapılar. Kromozomlar üzerinde genler dizili. Her kromozom çok uzun bir DNA molekülü ve bu molekülle birlikte bulunan proteinlerin çok sayıda sarmallar meydana getirmesiyle, hücre bölünmesinin metafaz safhasında gözlenebilir duruma gelir. İnterfazda sarmalların kısmen ya da tamamen çözünmesi nedeniyle kromozomlar ayırt edilemezler. İnsan ya da diğer canlıların kromozomlarını inceleyebilmek için aranan ilk koşul, hücrelerin bölünme döneminde olmasıdır. Bu özellikteki hücreler, yani bölünme durumundaki hücreler çeşitli yöntemlerle elde edilir. Çalışmalarda, herhangi bir dış uyarana gerek kalmaksızın vücutta sürekli bölünmekte olan hücreler (örneğin kemik iliği hücreleri) kullanılabilir. Diğer bir yöntemdeyse vücuttan alınan hücreler (örneğin lenfositler) yapay uyarıcılarla mitoz bölünmeye sokularak kullanılabilir. Kromozom çalışmaları için, bölünmenin çok olduğu soğan ya da başka bitkilerin kök ucu hücreleri gibi materyaller de kullanılmaktadır.

Çeşitli dokularda kromozomlar, mitoz bölünmenin metafazında en iyi şekilde görülebilirler. Çünkü bilindiği gibi kromozomlar mitozun metafaz evresindeyken en fazla kısalmış ve kalınlaşmış haldedirler. Kromozom incelemesinin yapılabilmesi için, çok sayıda metafaz hücresi bulunmalıdır. Oysa bu çalışmalar için en çok kullanılan materyallerden biri olan insan periferal kan lenfositleri normal olarak %1 gibi düşük bir oranda kendiliğinden bölünmeye girerler. Bu yüzden fitohemaglütinin (PHA) denilen maddeyle hücre kültürlerinde üretilen lenfositler yapay olarak mitoza sokulurlar. Ancak işlem bununla bitmez. Mitoz bölünmenin metafaz evresine girmiş olan hücre, belli bir süre sonra, anafaz evresine geçecektir ve bu çalışmalarda istenen, hücrenin metafaz evresidir. Bu amaçla, yani mitoz bölünme durumundaki hücrelerin metafazda birikmeleri için, hücrelerin iğ ipliklerinin parçalanmasını sağlayan kolşisin (colchicine) denilen madde kullanılır.

Mitoz bölünme sırasında kromozomlar sayılarının çokluğu ve hücrelerin küçüklüğü nedeniyle ol-

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında ter türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara,

dukça sıkışık durumdadır. Hücre içindeki kromozomları daha iyi görünebilir duruma getirmek için kromozomların daha büyük bir düzlem içinde dağılmaları sağlanmaktadır. Bu işlemlerden sonra kromozom preparatları hazırlanıp DNA boyalarından biriyle boyanarak gerekli incelemeler yapılabilir, kromozomların fotoğrafları çekilebilir.

Bir maddenin potansiyel mutajen olup olmadığının belirlenmesi için kromozomal anormalliklere neden olup olamadığına bakılır. Kimyasalın çeşitli doz ve muamele sürelerinde hücre kültürüne eklenmesinin ardından, elde edilen kromozom preparatlarının incelenmesiyle sonuca gidilir. Kromozom anormalliklerinin genotoksik maddeler için indikatör olduğu ayrıca insan periferal lenfositlerinde gözlenen kromozom anormallikleriyle kanser oluşumu arasında pozitif bir korelasyon olduğu belirtilmektedir.

Araştırmaların sonuçlarına göre genotoksik maddeler, uygulanan doz ve süreye bağlı olarak, mitoz bölünme halinde olan hücrelerin toplam hücre sayısına % cinsinden oranı olan mitotik indeksi etkilemekte. Kimyasalların mitoz bölünme üzerindeki olumlu ya da olumsuz etkileri mitotik indeksin saptanmasıyla belirlenmekte. Bu etki sitotoksitenin göstergesi olarak değerlendirilmekte. Kromozom anormallikleriyse genotoksisite testlerinde kullanılan en önemli bir parametre.

Kromozomlarda görülen anormallikler oldukça çeşitli ve ilginç şekillerdedir. Tek bir kromatitte olan kırık yani kromozomu teşkil eden DNA maddesinin kendini eşlemesi sonucu oluşan ve sentomerle bağlı durumdaki iki iplikten birinde olan kırık, kromatid kırığı olarak adlandırılır. Kromozomun her iki kromatidinde de kırık varsa bu, kromozom kırığıdır. Kromozomlardan kopmuş parçalara fragment denilmektedir. Kimyasalların etkisiyle bazı kromozomlar iki sentromerli bir hal alabilir ki buna da disentrik kromozom denilir. Bunlardan poliploidi ikiden fazla kromozom takımı bulundurma durumudur. Farklı kromozomların bir araya gelerek kromatidlerinde birleşmelerin görüldüğü durumsa kromatid değişimi olarak tanımlanmakta. Bu durumda genelde haç şeklinde ilginç görüntüler oluşmakta. Hücrede normal büyüklükteki çekirdekten (nukleus) daha küçük ve genel olarak fragmentlerden meydana gelen yapı mikronukleus; kromatidlerin uçlarında oluşan kırıkların birleşmesiyle oluşan kardeş kromatidlerdeki birleşmeyse "sister union" olarak adlandırılan kromozom anormallikleridir.

Tüm bu kromozom anormalliklerinin oluşumuyla ilgili çeşitli görüşler bulunmaktadır. Temel olarak anormallikler ayrı mekanizmalarla oluşan DNA kırıkları sonucu meydana gelmektedir. Basit bir açıklamayla kimyasal maddelerin yapısında bulunan çeşitli gruplar (örneğin alkil ve fosforil grupları), DNA yapısındaki kısımlara bağlanarak DNA'nın fiziksel ve kimyasal yapısını etkilemektedir.

Burada unutulmaması gereken, kimyasalların canlılar üzerine etkileri açısından en önemli unsurun kullanım miktarı yani dozu olduğudur. Zaten araştırma sonuçları doz ve maruz kalma süresi arttıkça anormallik yüzdesinin artışını işaret etmektedir.

Kaynaklar
Nurettin Başaran,Tıbbi Genetik
hptt://www.turktox.org.tr
Agüloğlu, S., Ortakaya, C., 1994. Gentamisin'in sitogenetik etkileri. XII.Ulusal Biyoloji Kongresi (6-8 Temmuz 1984- Edirne). 208-216.



Ankara muhabirimiz Halil Tekiner, hepimizin bir biçimde tedavi amacıyla kullandığı nane hakkında bir çalışma hazırladı. Halil'in, eczacı kimliğini kullanarak okuyucularımıza bir de mesajı var: "Ülkemizde bitkisel ilaçların eğitimsiz kişilerce hazırlanması ya da önerilmesi, aktarlarda satılan bazı bitkilerin yanlış adlandırılması, konuyla ilgili piyasadaki pek çok kitabınsa sağlık alanında hiçbir eğitimi olmayan kişilerce yazılması bazen dönüşü olmayan hatalara yol açabilmekte." diyen Halil, adını hiç duymadığınız bir bitkisel ilacı kullanırken, sağlığınızı riske ettiğinizi unutmayın" diyor.

NANE, LİMON KABUĞU

Bitkilerle tedavi binlerce yıllık geçmişe sahip; eski Mısır, Mezopotamya, Çin ve Hint gibi pek çok uygarlık hastalıklara karşı bitkilerden hazırladıkları ilaçları kullanmışlar. 1800'lü yıllarda bitkilerden etkili bileşiklerin elde edilmesi, ardından özellikle 20. yy'ın son çeyreğinde analiz yöntemlerinin gelişmesiyle içeriklerin saptanması ve etkilerin araştırılması büyük hız kazanmış, 90'lı yıllardaysa ABD ve Avrupa Birliği'nde ilgili yasalar yürürlüğe girmiş. Son yıllarda tıbbi bitkilere karşı olan ilginin yeniden artması "fitoterapi"nin (bitki veya ekstrelerinin hastalıklardan korunmak, hastalığın şiddetini hafifletmek ya da tedaviye yardımcı olmak amacıyla kullanılması esasına dayanan bir bilim dalı) yaygınlaşmasına ve bu alanda yapılan çalışmaların da ivme kazanmasına neden oldu. Günümüzde, eczacılık alanındaki en önemli referans kitaplardan biri olan ve ülkemizin de üyesi olduğu Avrupa Farmakopesi'nde 200'e yakın bitki yer almakta. Dolayısıyla bitkisel ilaçlar, başta Almanya olmak üzere, pek çok Avrupa ülkesinde doktorlar tarafından reçeteye yazılmakta.



Bitkisel tedavide geniş kullanımı olan nane, çoğumuzun evimizden eksik etmediği, çorbalarımıza, salatalarımıza kattığımız bir bitki. Ülkemizde, biber nane, İngiliz nanesi, fülfüli nane gibi farklı isimlerle anılan nane; *Mentha piperita*, *M. aquatica*, *M. longifolia*, *M.pulegium* gibi *Mentha* cinsinin türlerinden elde edilen, kuvvetli kokulu, hemen hemen tüysüz, gövde ve dalları kırmızımsı, çok yıllık otsu bir bitki. Yaprakları dişli kenarları ve buruşuk yüzeyiyle karakterize olup koyu yeşil renkli.

Nane, neredeyse her yerde yetişiyor; ama özellikle sulak ve gölgeli alanları seviyor. Bileşiminde rezin, tanen ve genellikle % 0,5 -1 arasında uçucu yağ (ester halde mentol, menton ve mentofuran) taşımakta. Bitkisel tedavide bu bitkinin yaprakları ya da çiçekli ve yapraklı dallarından elde edilen uçucu yağ kullanılıyor.

Şimdilerde dünya nane üretiminde Fransa, İngiltere ve İtalya önde yer alırken, ülkemizde en çok Kuzeybatı ve Batı Anadolu'da üretimi yapılıyor.

Tedavide Kullanım Alanları

Nane, mide bulantısına karşı oldukça etkili. Naneyle hazırlanan çaylar, özellikle sinirsel kökenli mide bulantılarını kesici ve gaz söktürücü etkiye sahip. Ayrıca nane esansının 4-5 damlası bir küp şekerin üzerine damlatılarak da kullanılabiliyor.

Nane, mide spazmlarına olduğu kadar sindirim zorluklarına, şişkinliklere ve oluşum aşamasındaki mide ülserine karşı da koruyucu etki göstermekte.

Nane yağı gıda zehirlenmesinde, özellikle *Salmonella* ve *Listeria* gibi zararlı mikroorganizmaların üremesini yavaşlatarak etkisini gösteriyor.

Nane yağı topik olarak, yani deri üzerinden uygulandığında baş ağrısını azaltıyor. Christian- Albrechts Üniversitesi'nde (Almanya) yapılan bir araştırmaya göre, alına uygulanan nane yağı, bugün ağrı kesici pek çok ilacın bileşimine giren asetaminofen isimli etken maddenin (Parasetamol olarak da bilinir.) 1000 mg'lık tabletiyle eşdeğer ağrı kesici etkiye sahip. Ayrıca nane yağının şakaklara uygulanmasının buradaki kasları dinlendirdiği ve tansiyonu da düşürdüğü saptanmış.

Nane, safra kanalındaki ani ataklarda etkili olup, safra taşlarının çözünmesinde ve safta atımını artırmada da rol oynuyor.

"Hassas Kolon Sendromu" (Irritable Bowel Syndrome- IBS), mide-bağırsak ve santral sinir sistemi bulgularıyla seyreden, kronik karın ağrısının ön planda olduğu bir hastalık. Bu hastalıkta da, barsakta açılan kapsül içerisinde doğal nane yağı ilaç olarak kullanılıyor.

İçeriğindeki mentol nedeniyle, nanenin hafif lokal anestezik etkisi var. Bu nedenle kaşıntıyla beliren çeşitli deri hastalıklarında kaşıntıya karşı ilaç olarak kullanılıyor. Ayrıca bazı losyon, krem ve pomatlara da % 0,25 - 1 arasında nane konuluyor.

Nane, koku verici ve ferahlatıcı olarak diş macunları, sakız ve bazı hazır gıdaların içeriğinde de yer alıyor. Son zamanlarda nanenin cinsel gücü artırıcı etkiye sahip olduğu söyleniyorsa da henüz bilimsel olarak kesinleşmiş değil.

Bugün nanenin bitkisel tedavide en sık kullanılan şekli "nane çayları". Nane çayı en basit şekliyle bir fincan kaynamış suya 1-2 çay kaşığı nanenin ilavesi ve ardından 5 -10 dakika kadar beklenip süzülmesiyle elde ediliyor. İsteğe bağlı olarak tarçın, lavanta çiçeği, ginger, papatya ve anason gibi farklı bitkilerle değişik kombinasyonlar da hazırlanabilir. İster çay şeklinde, isterse yalın olarak sabah ve günün her saatinde nane içilebilir.

Kaynaklar
Balch, Phyllis., "Prescription for Herbal Healing", Penguin Putnam Inc, NY 10014, 2002, USA.
Duke, Dr. James., "Anti-ageing prescriptions – Herbs, foods & natural formulas to keep you young", Rodale Ltd., Bath Press, 2001, UK.
Mességue, Maurice., "C'est la nature qui a raison", Opera Mundi, 1972, France.
Baytop, T., "Türkiye'de Bitkilerle Tedavi", Nobel Tıp Kitabevi, 2. Baskı, 1999, İstanbul.
Tanker, M.., Tanker, N.., "Farmakognozi Ders Kitabı", Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Yayınları No: 65, 1998, Ankara.

Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr



Ülkemizde "kedi miyavlaması sendromu" olarak bilinen "Cri du chat sendromu" ne anlama gelir, ne gibi etkileri vardır, tedavisi nasıl olur? Tüm bu soruların yanıtlarını Muğla muhabirimiz Burcu Şenler veriyor.

CRI DU CHAT SENDROMU



İlk kez 1963 yılında Jerome Lejune tarafından rapor edilen "cri du chat sendromu", kromozom 5'in kısa kolunun yaklaşık yarısının eksik olmasıyla ortaya çıkar. Sendromun genetik tanımı 46,-5p olarak gösterilmektedir. Bu tanımlama, kişinin 46 kromozoma sahip olduğunu ancak 5. kromozomun p kolunun (kısa kol, petit) bir kısmının ya da tümünün bulunmadığı anlamına gelmektedir.

50.000'de bir sıklıkta rastlanılan bu sendrom, cat-cry syndrome, 5P minus syndrome, Le Jeune's syndrome ya da ülkemizdeki tanımıyla kedi miyavlaması sendromu adlarıyla da bilinir. Bir tip Kromozom mutasyonu sonucunda DNA'daki bir bazın ya da bazların yok olması haline delesyon denir.

Delesyonun büyüklüğü bebeklerin fiziksel, psikomotor ve zihinsel yetilerinin düzeyini etkiler.

Bu kromozal delesyon, yaklaşık %80 oranında yumurtanın ya da spermin doğal gelişiminde kromozom 5'in bir kısmının kaybolmasıyla, %10-13 oranında ebeveynlerden birinin translokasyon adı verilen yeniden düzenlenmiş kromozom 5 taşımasıyla ve %7-10 oranında genetik anomali sonucunda meydana gelmiştir. Kız çocuklarda erkek çocuklardan 1,5 kat daha fazla bu sendroma rastlanılmaktadır. Pek çok vakada delesyon doğaldır ve oluşumunda hiçbir özel sebep belirlenememiştir. Dolayısıyla bu sendromda ebeveynlerin bir hatası yoktur. Cri du chat sendromu amniosentez ya da hamileliğin ilk üç ayında CVS (Chorionic Villus Sampling) uygulanmasıyla belirlenebilir.

Semptomlar

Sendroma adını veren, kedi sesine benzer çok tiz ve zayıf ağlama sesi; düşük doğum ağırlığı ve yavaş gelişim; küçük kafatası ebatı (microcephaly); geniş göz yapısı (hipertelorism); yuvarlak yüz; alçak burun kemiği; küçük çene yapısı (micrognathia); damak yapısında farklılık (genellikle yüksek ve dar damak yapısı); kulaklarda şekil bozukluğu; göz kapağı üstünde katlanma; el ve ayak parmakları arasında kısmi perde; tam tamamlanmamış ya da yavaş motor beceriler ve zihinsel gerilik bu sendromun başlıca belirtileridir.





Sağlık Problemleri

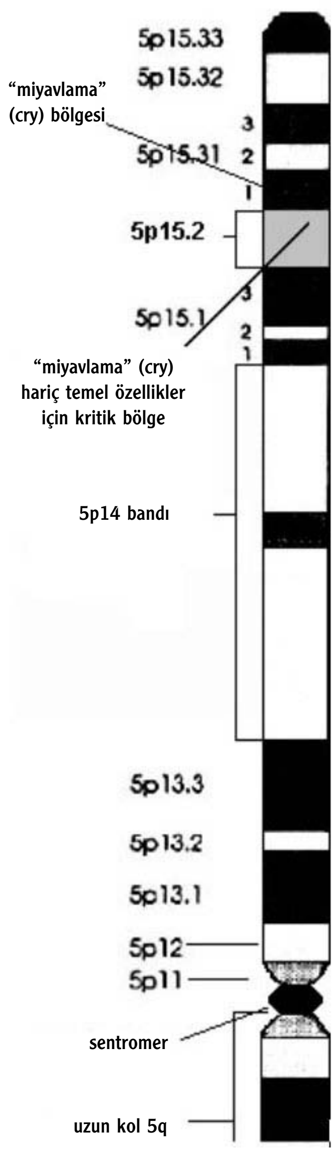
Cri du chat sendromunun sebep olduğu başlıca sağlık problemleri şunlardır: Emmede ve yutkunmada zorluklar; mide rahatsızlıkları; kabızlık; solunum sistemi enfeksiyonları; şaşılık gibi göz, böbrek, kalp sorunları; fıtık; kalça ve ayaklarda kemik bozuklukları; cılız ses tonu; solunumun geçici olarak durması; uyku bozuklukları; karın ağrısı; zayıf kas yapısı.

Tedavisi

Bu tür kromozal vakalar için gen terapisi ve teknik henüz gelişmiş değildir. Cri du chat sendromu için hiçbir özel tedavi yöntemi mevcut değildir. Ancak sendromun neden olduğu pek çok tıbbi sorun, standart yollarla başarılı bir şekilde tedavi edilmektedir. Ayrıca hastalara erken yaşlarda, fizikoterapi, konuşma terapisi, duygusal entegrasyonlar, davranışlarını kontrol etmesini sağlayacak terapiler uygulanabilir.

Eğer bir çocukta bu sendroma rastlanılmışsa, ebeveynler genetik rehberlik yardımı almalı ve çocuktaki kromozom 5'teki delesyona neden olan yeniden düzenlenmiş kromozomlara sahip olup olmadıklarından emin olmak için karyotip testine tabi tutulmalıdırlar.

Kromozom 5
Kısa Kol 5p'nin haritası



Sendromun etkileri ağır olmakla beraber çocukların birçoğu eğitilebilir oranda sosyal gelişim gösterebilir. Evde bakılan ve erken eğitilen bireyler göreceli olarak kendilerine bakmayı ve özel iletişim kurmayı öğrenebilirler.

Kaynaklar
www.criduchat.asn.au
www.chclibrary.org/micromed/00044350.html
www.criduchat.asn.au/criduchat/what.htm
www.betterhealth.vic.gov.au/bhcv2/bhcarticles.nsf/pages/Cri_du_chat_syndrome?
http://gslc.genetics.utah.edu/units/disorders/karyotype/criduchat.cfm
http://health.allrefer.com/health/cri-du-chat-syndrome-info.html
www.fiveminus.org/

Haberler...Haberler...Haberler...Haberler...

Avrupalı İletişim Öğrencileri 2005'te Ankara'da Toplanıyor

Avrupalı iletişim öğrencilerini 19 yıldan beri bir ülkede buluşturan Avrupa Gazetecilik Öğrencileri Forumu (FEJS), 2005 yılında, Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi bünyesinde yapılacak. Toplantının konusuysa, FEJS Türkiye ekibi tarafından önerilen "Yeni Medya Mimarisi" olacak.

Dört günlük organizasyonun ardından toplantının resmi süreci sona ermiş olacak ancak isteyen FEJS üyeleri, İstanbul Bilgi Üniversitesi'nin organize edeceği ve 2 gün sürecek olan İstanbul gezisine katılacak. Bu gezi, İstanbul'un çok kültürlü yapısını göz önüne koymayı amaçlayan kültürel ve tarihi amaçlı bir gezi olacak.

El Ele Verelim...

Afyon Kocatepe Üniversitesi toplumsal sorumluluğun bir gereği olan yardımlaşma işlevinin yerine getirilmesi amacıyla "Sosyal Yardımlaşma Birimi" kurdu. Sosyal Yardımlaşma Birimi"nde toplanan ihtiyaç fazlası giysiler, kırtasiye malzemeleri ve ilaçlar, ekonomik bakımdan yetersiz olan öğrencilere, üniversite personeline ve Afyonlulara dağıtılacak.

Destek vermek isteyenler gönderilerini, Afyon M. Rıza Çerçel Kültür Merkezi'nde oluşturulan "Sosyal Yardımlaşma Birimine ulaştırabilirler. Yardım malzemeleri bu merkezde tasniflenecek ve ihtiyaç sahiplerine ulaştırılacak. Yardım malzemelerinden giysilerin giyilebilir, kırtasiye malzemelerinin kullanılabilir ve ilaçların da son kullanma tarihlerinin geçmemiş olması gerekiyor.

Ulusal Ziraat Fakültesi Öğrencileri Kongresi'



Tarımın geleceğe yönelik sorunlarına çözüm bulmak ve gençliğin tarım vizyonunun daha geniş kitlelere ulaşmasın sağlamak amacıyla düzenlenen 1. Ulusal Ziraat Fakültesi öğrencileri Kongresi, 27-28 Ekim tarihleri arasında gerçekleşecek. "Tarım eğitim ve öğretimine genç bakış; AB yolunda Türk tarımı; Tarımda yeni teknikler; Türkiye'nin çıkışı: Tarım ve tarıma dayalı endüstri" gibi konularının irdeleneceği kongre Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğrencilerinin koordinasyonunda düzenleniyor.

İlgilenenler için: A. Faik Varol, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Öğrenci Temsilcisi
GSM: 0 535 630 6162
e-posta: faik3356@mynet.com
Tel: (232) 388 1860 Faks: (232) 388 1864
E-posta: kongre@ziraat.ege.edu.tr
Web: http://www.agr.ege.edu.tr/etkinlikler.html

Cerrahi Bilimler Öğrenci Kongresi

Fırat Üniversitesi Sağlık Kulübü Bilimsel Araştırma Topluluğu (FÜSBAT)'nun koordinasyonuyla düzenlenen 1. Ulusal Cerrahi Bilimler Öğrenci Kongresi, 1-3 Ekim tarihleri arasında, Elazığ'da, Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi Temel Bilimler Binası Amfi-1'de gerçekleşecek.

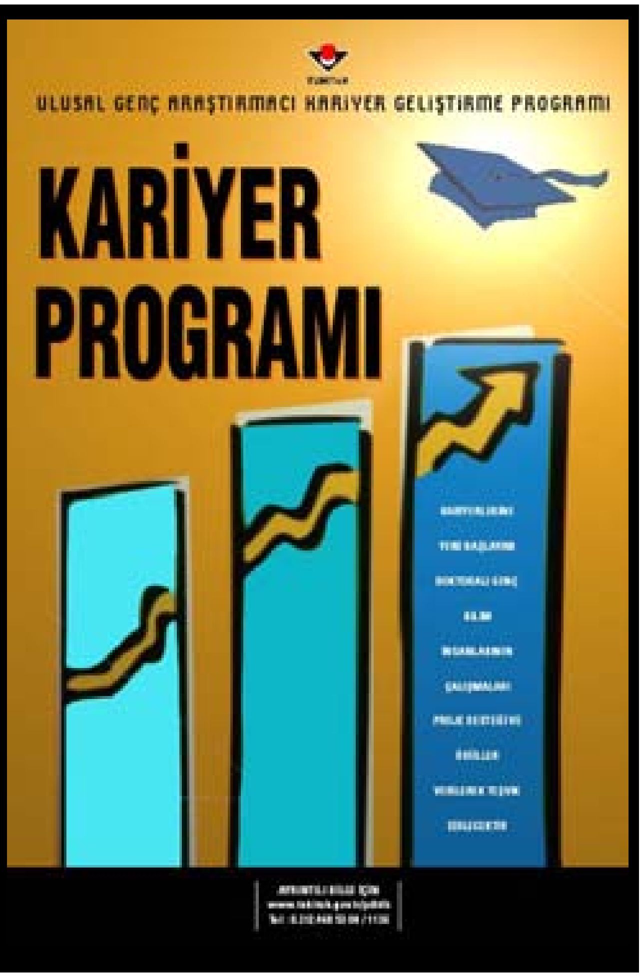
İlgilenenler için: Murat İzgi (İletişim Sorumlusu)
Fırat Üniversitesi Fırat Tıp Merkezi 23119 Elazığ
e-posta: murat912@yahoo.com Cep Tel: 532 588 66 32
Web: http://fusbat.firat.edu.tr
e-posta: "fusbat@firat.edu.tr" "fusbat@yahoo.com"

TÜBİTAK Kariyer Programı'ndan Son Haberler

TÜBİTAK'ın başlattığı "Ulusal Genç Araştırmacı Kariyer Programı", daha ilk yıldan geniş bir kitleye ulaşmayı başardı. Programa başvurular, 26 Temmuz 2004 tarihinde sonra erdi. TÜBİTAK bünyesinde şimdiye kadar gerçekleştirilen en hızlı ve enerji dolu programlardan biri olan Kariyer Programı'nın ilk yıldan bu kadar büyük bir ilgi görmesi, programın geleceği konusundaki beklentileri de güçlendirdi.

19 Mayıs 2004 tarihinde Samsun'dan başlanarak yapılan tanıtım toplantıları sonucunda, 2 ay boyunca toplam 20 şehirde yaklaşık 32 üniversiteye programın tanıtımı yapıldı. Bu toplantılar sonucunda, 9 farklı araştırma alanından gelen toplam 528 adet proje başvurusu arasında, 114 proje başvurusuyla ilk sırayı Temel Bilimler alıyor. Bunu, Sağlık Bilimleri, Tarım Orman Gıda Teknolojileri ve Makine Malzeme Kimyasal Teknolojiler araştırma grupları izliyor. Proje başvurusu gönderen 60 üniversite ve 4 araştırma enstitüsü arasında ilk sıra da, 39 proje başvurusuyla İzmir Ege Üniversitesi'ne ait.

Ekim ayı boyunca grup sekreterlikleri bünyesinde kurularak TÜBİTAK merkez binasında yapılacak olan 40 kadar değerlendirme paneli sonucunda, tüm projeler değerlendirilerek sıraya koyulacak ve ilk 100'e giren projelere kariyer desteği verilecek. Kariyer desteği almaya hak kazanan projeler, 2004 yılı Kasım ayı sonunda yapılacak olan ödül töreninde açıklanacak.



sergimize bekliyoruz

Temmuz - Ağustos aylarının başarılı çalışmalarından bazıları. Sergilenmeye hak kazanan öteki fotoğrafları web sayfamızda izleyebilirsiniz.



Bahtiyar Tandoğdu



Moris Yafe



Işıl Altıntaş



S. Kerem Aytulun



Galip Pirbeyioğlu

Bilim ve Teknik Dergisi'nin web sayfasında okurlarımızın tematik ve serbest konularda gönderdikleri fotoğrafların konulduğu bir sanal sergimiz olduğunu biliyor muydunuz? Siz de her ay yenilenen "ayın fotoğrafları" köşesinde yer almak istiyorsanız, çalışmalarınızı elektronik ortamda (bteknik@tubitak.gov.tr) adresine gönderebilirsiniz.
Katılım koşullarını **www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm** adresinde bulabilirsiniz.



Muzaffer Bakırcı


Berk Çelikkol

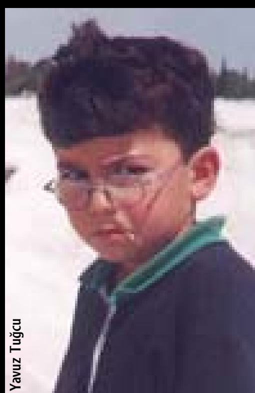

Mehmet Denizoğlu


Turgut İpkırmaz


Işıl Altıntaş


Yılmaz Gür


Talha Köksal


Yavuz Tuğcu



Moris Yaffe


Moris Yaffe


Moris Yaffe

www.biltek.tubitak.gov.tr/sanal_sergi.htm

GÜNEŞE UZANAN KULELER



Bugünlerde Avustralya'da Dünya'nın en uzun kulesinin inşa planları konuşuluyor. Ancak bu kulenin amacı, yeryüzünde varolan diğer kulelerden oldukça farklı. Güneş enerjisinden yararlanma yolunda yeni bir umut vaadeden güneş kuleleri, herhangi bir yakıt maliyeti olmaksızın sürekli elektrik enerjisi üretebilme potansiyelini sunuyor. 70.000 Avustralya vatandaşının elektrik gereksinimini karşılama kapasitesine sahip güneş kulesinin yapımına önümüzdeki yıl başlanması, şimdiden kesinleşmiş gibi görünüyor.

Avustralya'nın Melbourne kentine arabayla 6 saat uzaklıktaki Mildura, kasabası yakınlarındaki bölge, yeryüzünde varolan en uzun kuleye ev sahipliği yapmaya hazırlanıyor. Uzunluğu 1 kilometre olacak bu kule, çapı 7 kilometre olan camdan ve plastikten oluşan bir tabana oturacak. Kulenin varolma amacıysa, insanlığın son yıllarda durmaksızın peşinde koştuğu amaçla aynı; güneş enerjisini kullanarak elektrik enerjisi üretmek!

Güneş ışığını kullanarak elektrik enerjisi üretecek bu "güneş kuleleri"nin çalışma mantığı aslında oldukça basit. Çünkü çok eski zamanlardan bu yana insanlığın tanıdık olduğu üç basit bileşeni kullanıyorlar: Cam çatılı güneş ışığı toplayıcısı, baca ve rüzgar türbinleri. Kulenin tabanında yer alan toplayıcıdaki hava, güneş yoluyla ısınarak kulede yükselecek ve 650 gigawatt-saatlik elektrik enerjisi üretecek 32 türbini harekete geçirecek. Projenin sahibi olan ve 70.000 Avustralyalının elektrik gereksinimini bu yolla karşılamayı planlayan EnviroMission şirketi, kulenin yapım çalışmalarına önümüzdeki yıl başlamayı ve 2008 yılında bu kule yoluyla elektrik enerjisi sağlamayı planlıyor.

Güneş kulelerinin tarih sahnesinde tam anlamıyla yer almasını sağlayan kişi, yapısal mühendislik gurusu Jörg Schlaich. Batı Alman hükümeti ve bir İspanyol enerji şirketinin desteğini alan Schlaich, 1982 yılında Madrid'in yaklaşık 150 kilometre güneyindeki Manzanares kasabası yakınlarında 50 kilowatt'lık bir güneş kulesi prototipi inşa etti. Schlaich'in bu projesinde yola çıkış noktası, güneş kulelerinin eninde sonunda bol miktarda güneş ışığı dışında hiçbir enerji kaynağı bulunmayan yoksul uluslara elektrik enerjisi sağlayabilecek olmasıydı.

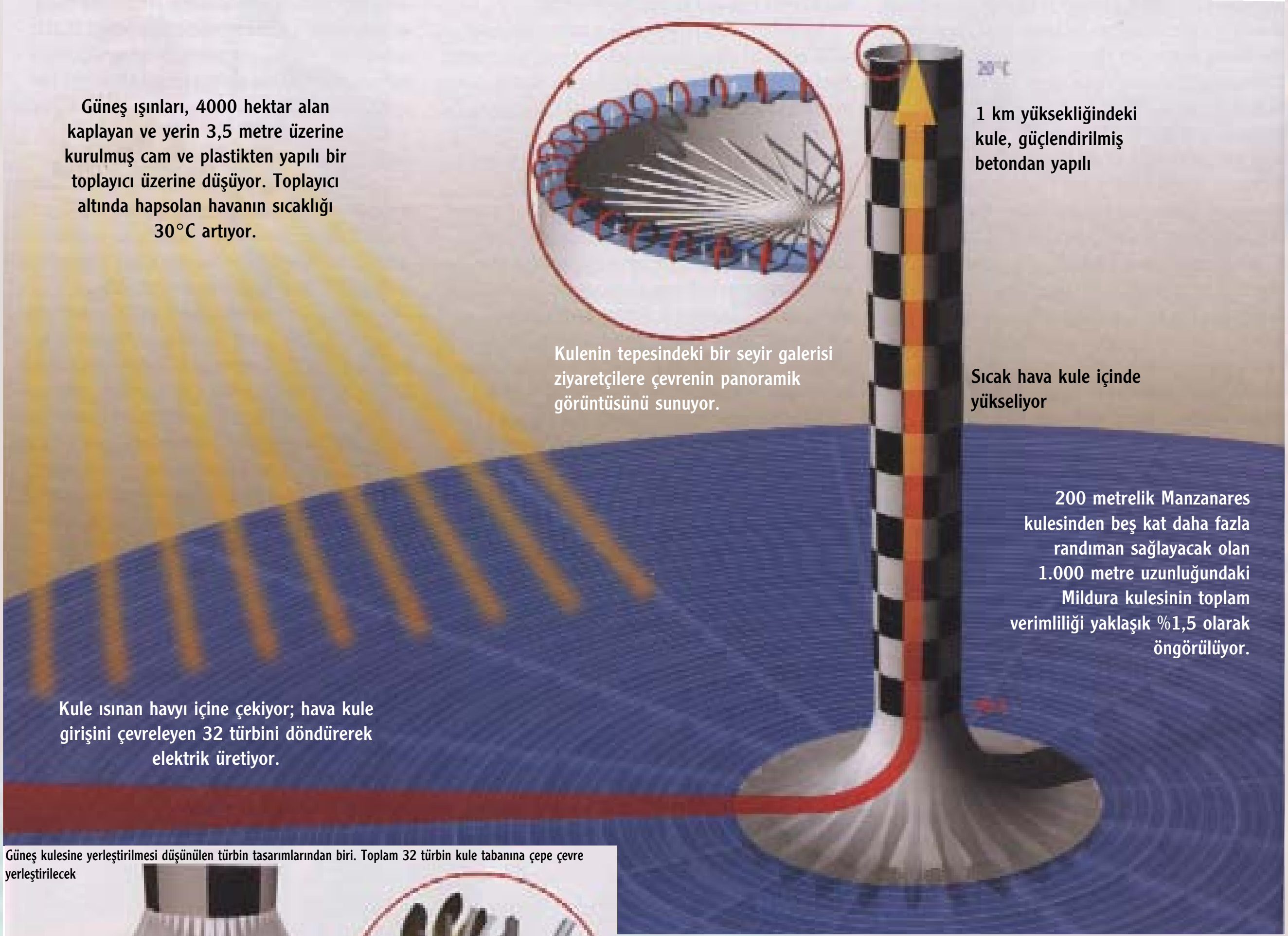
Manzanares Kulesi

Schlaich'in 195 metre yüksekliğindeki Manzanares kulesi, bu çıkış noktasıyla bir yerlere varılabileceğini kanıtlamış oldu. Plastik güneş ışığı toplayıcısı alttaki havayı 17°C'ye kadar ısıttı. Bu sıcaklık, havanın bir türbini döndürmek ve elektrik enerjisi üretmek amacıyla kule içinde yükselmesini sağlamak için yeterliydi. Üstelik sonuçta ortaya çıkan tabloda, yakıt maliyetlerinin ve iklime zarar verici sera gazlarının yeri yoktu. Üstüne düşen görevi yerine getiren bu kule, 30 ay süren aralıksız bir çalışma boyunca İspanya elektrik şebekesine 118 megawatt-saatlik elektrik enerjisi katkısında bulundu.

Schlaich'in güneş kulesinden elde ettiği sonuç olumlu olduysa da, aslında bu rakam güneş kuleleriyle ilgili tedirgin edici bir gerçeğin altını çiziyor. Plastiğe çarpan güneş ışığındaki enerjinin %1'inden çok daha azının elektrik enerjisine dönüştüğü göz önüne alınırsa, kuleler güneş ışığını elektrik enerjisine dönüştürmenin bir yolu olarak son derece yetersiz görünüyor. Manzanares kulesinde güneş enerjisinin yarısı topla-



Belki de sorulması gereken en önemli soru, güneş kulesinin amacını yerine getirip getirmeyeceği ve beklendiği düzeyde elektrik enerjisi üretip üretemeyeceği.



Güneş kulesine yerleştirilmesi düşünülen türbin tasarımlarından biri. Toplam 32 türbin kule tabanına çepe çevre yerleştirilecek



yıcıdan ısı olarak kaybolmuş ve yakalanan ısının yalnızca % 0,7'si türbin aracılığıyla elektrik enerjisine dönüştürülmüştü. Geri kalanıysa kulenin tepesinden sıcak hava olarak kaçmıştı. (Bu noktada bir karşılaştırma yapabilmek amacıyla, fotovoltaik güneş panellerinin, üzerlerine düşen güneş ışığının yaklaşık %15'ini elektrik enerjisine dönüştürdüklerini hatırlamakta yarar var.)

Ancak neyse ki, enerji kaybındaki bu yüksek oran, çok büyük bir sorun değil. Çünkü ne de olsa güneş ışığı bedava ve bu nedenle güneş kuleleri söz konusu olduğunda anahtar nokta dönüştürmede etkinlik değil, gerekli tesisin inşa edilmesinin ve üreteceği her bir kilowatt-saat için işletilmesinin ve bakımının ne kadara mal olduğu. Gereken birim maliyeti azaltmanın yollarından biri, tesisin ölçeğini büyütmek. Bu da kulenin yüksekliğini daha uzun inşa etmek ve toplayıcıyı daha geniş bir alana yaymak anlamına geliyor.

Kulenin verimi, kulenin en alt noktası ve tepesi arasındaki basınç farkının büyüklüğüne ve kulenin içinden geçen hava miktarına bağlı. Basınç farkı, tabandaki hava sıcaklığını artırmak için daha büyük bir toplayıcı kullanılarak artırılıyor. Ayrıca, kule ne kadar uzun olursa, kulenin tepesini çevreleyen atmosferik basınç da o kadar düşük olacaktır. Schlaich'in Stuttgart, Almanya'daki mühendislik şirketinde çalışan uzmanlar, 200 metrelik Manzanares kulesinden beş kat daha fazla randıman sağlayacak olan 1000 metre uzunluğundaki Mildura kulesinin toplam verimliliğini yaklaşık %1,5 olarak öngörüyorlar.

Söz, planladığı kulenin ayrıntılarına geldiğinde, EnviroMission pek fazla sır vermiyor. Ancak kesin olan bir şey var ki, o da Schlaich'in orijinal projesi idealist bir yaklaşımla oluşturulmuşken, EnviroMission'ın bu kulesinin, Avustralya'nın bol miktarda sahip olduğu fosil yakıtı kaynaklarınca ateşlenen geleneksel güç istasyonlarıyla bile yarışabilecek düzeyde ve bütünüyle kar amaçlı bir girişim olarak planlandığı. Kulenin inşa edilmesi için seçilen bölgenin bol miktarda güneş ışığına sahip olmasının yanısıra, ulusal elektrik şebekesine 20 kilometreden daha az bir uzaklıkta oluşu gibi bir özelliği de var. Bu özellik, bağlantı maliyetlerinin ve hat kayıplarının en aza indirgenmesini sağlayacak.

Schlaich'in şirketi, Berlin'deki Almanya Tarih Müzesi'nin cam tavanı gibi estetik yapılarla kendine saygıdeğer bir isim yapmış durumda. Aynı şirket Mildura'da inşa edilecek kule projesinde de yer alıyor; ancak burada estetik kaygıların herhangi bir yeri olmayacak: en önemli iki kriter ucuzluk ve pratiklik. Tabandaki güneş toplayıcısının büyük bir kısmının çok daha pahalı olan cam yerine plastikten yapılacak olması da, bu yaklaşımın bir sonucu. Kulenin tasarımı konusunda yapılan ayrıntılı çalışmalar, toplayıcının içinde saatte 54 kilometre hızla hareket eden rüzgarlara ancak camın dayanabileceğini gösterdiğinden, yalnızca merkezi bölümde cam kullanılacak.

Güneş Topla Benim İçin!

Güneş kuleleri, diğer yenilenebilir güç kaynaklarına göre pek çok üstünlüğe sahip: Kolayca ve sürekli olarak elektrik enerjisi üretebiliyorlar; üstelik rüzgar durduğunda ya da güneş bulutun arkasına girdiğinde kapanmıyorlar. Gün boyunca güneşten gelen ısı, toplayıcıdaki havanın içinde depolanıyor. Kuleye giren havanın sıcaklığı günün en sıcak anlarını takip eden birkaç saat içinde, elektrik tüketiminin en fazla olduğu akşamın erken saatlerindeki gereksinimi karşılayabilecek şekilde en üst düzeye



Bir grup uzman, güneş kulelerinin türbinler ve sıvı dinamikleri bakımından, hidroelektrik santrallerinde kullanılan enerji dönüştürme teknolojisiyle pek çok benzerlik taşıdığı görüşünde.

ulaşıyor. Ancak ısı enerjisi güneş yeniden doğana değin boşa harcanacağından, 24 saat boyunca kesintisiz elektrik enerjisi sağlayabilmek için santralin ısı depolamayı sağlayacak bir sisteme gereksinim duyması olası. Böyle bir sistem halihazırda varolan planlar kapsamında yer almıyorsa da, ilerideki bir tarihte eklenebilir. Schlaich'in ekibi bu tür bir sisteme örnek olarak geceleri kuledeki havayı ısıtmak için sıcak su sağlamak amacıyla kullanılacak, ısıyı gün boyunca emen siyah, su dolu tüplerden oluşan bir sistemin geliştirilip test edilmesi aşamalarını tamamlamış durumda.

Güneş kuleleri tasarımının uzmanların üzerinde ancak spekülasyon yapabilecekleri bir yanı, yapının kendisinin nasıl inşa edileceği konusu. EnviroMission bu konuyla ilgili olarak kuleyi, bir tekerleğin içinde yer alan cantlara benzer şekilde, tüm içi boyunca gerilmiş kablolarla birçok noktadan destekleyecekleri sırrını açıklıyor. Yapının ne şekilde inşa edileceği konusunda bunun dışında çok az miktarda ayrıntı biliniyorsa da, 1 kilometrelik kulenin inşa edilebileceğine ilişkin pek de kuşku yok. İnşaat alanındaki birçok bilimadamına göre insanlık gitgide daha da 'yükseliyor' ve bu nedenle yüksekliği 1 km ya da daha fazla olan bir süperkule inşa etmek teknik olarak olanaksız değil. Ancak, tasarlanan güneş kulesinin uzunluğunun, yeryüzünde şu anda varolan en yüksek bina olan Toronto'daki 553 metrelik CN Kulesi'nin neredeyse iki katı olduğu gözönüne alındığında, bunun yine de oldukça zorlu bir iş olacağı konusunda herkes hemfikir.

Sallanan Kuleler

Güneş kulesinin yapısal sorunlarından bir diğeriyse, kulenin şiddetli rüzgarlardan nasıl korunacağı. Yerden 1 kilometre yüksekliğe çıkıldığında, saatte 200 kilometrelik rüzgar hızları oldukça sıradan olacaktır. Hava akımları güneş kulesinin çevresinden geçtikçe kulenin her iki yanında girdaplar oluşturacaktır. Bu girdapların oluşturacağı çekme kuvveti, şiddetli bir rüzgarda sallanmayla birleştiğinde, dünyanın en uzun kulesini kısa bir süre içinde dünyanın en büyük moloz yığını haline getirebilir.

Endüstriyel bacalarda, bu girdapların şiddetini yok etmek için genellikle sarmal sertleştirme yöntemi kullanılmakta. Ama güneş kulesinin oldukça büyük olan boyutları, bu tür bir yöntemin uygulanabilmesi için ek ölçümler yapılmasını gerektiriyor. Seçeneklerden biri, kuleyi dışarıdan dengelemek için kulenin tepesiyle yerdeki dayanak noktaları arasına çelik halatlar germek. Bu durumda geri kalan herhangi bir salınım, yapımı basit bir tampon yoluyla



EnviroMission fiyat etiketi konusunda herhangi bir yorum yapmaktan kaçınıyorsa da, uzmanlar toplam yatırımın 720 milyon dolar civarında olacağı görüşünde.

nötralize edilebilir (Kulenin iç tarafına asılmış sarsıntı emici malzeme içine sarılmış bir zincir gibi). Mühendisler kulenin boyutlarını kullanarak frekans salınımını elde edebilecekleri için, zincir uzunluğunun, kule sarsıldıkça kulenin iç tarafına çarpmasını sağlayacak frekansta salınacak ve böylece kulenin enerjisinin bir kısmını yok edecek biçimde ayarlanması da mümkün olabilecektir.

Güneş kulelerinin inşasıyla igili bir başka kritik noktaysa, bu kadar uzun bir kulenin inşasında kullanılacak malzeme. Kulenin tamamlanması için tahmini olarak 700.000 metreküp, yüksek dayanıklılıkta beton kullanmak gerekeceğinden EnviroMission yetkilileri, iki yıl boyunca günde 24 saat, haftada 7 gün durmaksızın beton döküyor olacaklarının bilincindeler. Sözü edilen boyutlarda ve şiddetli rüzgarlara maruz kalacak böyle bir yapının inşası sırasında kullanılacak tüm malzemelerin çok yüksek düzeyde dayanıklılık özelliğine sahip olması gerekiyor. Bu kadar yüksek hacimdeki bir beton miktarı söz konusu olduğundaysa, ekonomik açıdan en mantıklı uygulama, yerel malzemeler kullanmak gibi görünüyor. Bu nedenle kulenin inşa edileceği bölgedeki taş ve su kullanılarak hazırlanmış betonun, nasıl deforme olacağı ya da kırılacağının incelenmesi amacıyla, en az 1 yıl boyunca laboratuvar testine tabi tutulması gerekiyor.

Ekmeğini Taştan Çıkartan Kule...

Güneş kulesinin inşasıyla ilgili ayrıntılar incelendiğinde, kulenin inşaat maliyetinin çok yüksek olacağı açıkca görülebiliyor. EnviroMission fiyat etiketi konusunda herhangi bir yorum yapmaktan kaçınıyorsa da, uzmanlar toplam yatırımın 720 milyon dolar civarında olacağı görüşünde. Neyse ki, bir fosil yakıt istasyonununki ile karşılaştırıldığında, güneş kulesinin bu maliyeti dengelemek amacıyla kullanabileceği çok daha fazla gelir kaynağı olacak. EnviroMission başlangıç olarak, Avustralya hükümetince yeşil enerji sağlayıcılarına dağıtılmakta olan yenilenebilir enerji sertifikalarının ticaretini yapmayı planlıyor. Sonraki gelir kaynağıysa, kulenin isim hakları. Dünya üzerinde bir ikon haline geleceği düşünülen bu kulenin isim hakkı için, şimdiden sıraya girmiş olan sponsorlar var. Mevcut isim önerilerinden bazılarıysa "Viagra Kulesi" ya da "Dünya'nın En Büyük Güneş Saati".

EnviroMission ayrıca, meyve ve sebze yetiştirmek ya da bölgede üretilmiş olan meyveleri kurutmak amacıyla toplayıcıyı dev bir sera gibi kullanma olasılığını araştırıyor. Böyle bir uygulama, havanın daha fazla nemli ve daha az yoğun hale gelerek daha çabuk yükselmesini ve türbinlerin daha fazla enerji açığa çıkarmasını sağlamak gibi ek bir yarar da getirebilir. Gelir elde etmek için tasarlanan bir başka plansa, kulenin tepesine turistik turlar düzenlemek.



Schlaich, 1982 yılında Madrid'in yaklaşık 150 kilometre güneyindeki Manzanares kasabası yakınlarında 50 kilowatt'lık bir güneş kulesi prototipi inşa etti.



Schlaich'in şirketince yapılan Almanya Tarih Müzesi'nin cam tavanı.

Hava Civa mı, Yoksa Gerçek mi?

Kulenin alternatif gelir kaynakları bir yana, belki de sorulması gereken en önemli soru güneş kulesinin amacını yerine getirip getirmeyeceği ve beklendiği düzeyde elektrik enerjisi üretip üretemeyeceği. Projenin boyutunun büyüklüğü , kuşkuların kaçınılmaz olarak süreceği anlamına geliyor. Baz alınabilen tek deneyim, 20 yıl önce inşa edilmiş olan Manzanares kulesi. Ancak Mildura santralinden elde edilecek verimin, kendisinden önceki bu İspanyol atasınınkinden 4000 kat daha fazla olması planlandığından, bu deneyimden elde edilen olumlu sonuçlar uzmanların içini rahatlatmak için pek de yeterli olamıyor. Projeye karşı çıkan bazı güneş enerjisi uzmanlarıysa, Mildura kulesiyle yapılmaya çalışılanın ara ölçekli bir prototip olmaksızın en uç noktaya ulaşmaya çalışmanın da basamakları teker teker çıkmadan en üst basamağa atlamaya çalışmakla aynı şey olduğunu söylüyorlar. Bu kişiler projenin vizyonunun hayranlık uyandırıcı olduğunu kabul etseler de, 'acı gerçekler' nedeniyle şirketin hırslı planlarından geri adım atmak zorunda kalacağına ve belli bir miktar bütçe sağlayarak daha küçük bir kule inşa edeceklerine inanıyorlar.

Bir grup uzmansa güneş kulelerinin, türbinler ve sıvı dinamikleri bakımından hidroelektrik santrallerinde kullanılan enerji dönüştürme teknolojisiyle pek çok benzerlik taşıdığı ve bu nedenle risklerin üstesinden gelinebileceği görüşünde. Ancak kulenin tabanındaki geniş seranın, kendisini çevreleyen yüzeyin yansıtırlığını ya da beyazlık derecesini etkileyerek, bölgenin mikroiklimini az da olsa değiştirebileceği konusunda da endişeliler. Böyle bir durum kulenin elektrik enerjisi üretme kapasitesini etkileyebilecek yerel nem oranı, sıcaklık ve rüzgar üzerinde -olumlu ya da olumsuz- sapmalara neden olabilir. Beyazlık derecesindeki değişimin neden olacağı sonuçlar, oldukça önemli ancak yanıtı henüz kesin olarak verilememiş bir soru. Olası yanıtlardan biri, kuleyi dışarıdan kuşatan sıcaklığı artırarak tepe ve taban arasındaki basınç farkının değişmesine neden olabileceği yolunda. Tüm bu belirsizlikleri gidermek amacıyla EnviroMission, aralarında mikroiklim etki analizi de bulunan bir grup araştırma projesini başlatmak için devletten fon bekliyor.

Yeryüzünde şu anda varolan en yüksek bina olan Toronto CN Kulesi'nin yüksekliği 553 metre



Tüm bunların dışında 4000 hektarlık bir seranın, güneş ışınlarını hiç fire vermeden yakalayabileceği ölçüde temiz tutulması gibi sorunlar da var. Pencereleri silmek için kullanılan lastik ağızlı cam silicilerden oluşan bir orduyu kullanmak bile gerekli çözümü sağlamayacaktır. Bir başka günlük sorunsa, Manzanares'teki plastik bölümlerin başına gelene benzer şekilde, toplayıcının inşasında kullanılan plastik tabakaların Avustralya güneşinin parlaklığı altında bozulması riski.

Rüzgar enerjisi alanındaki uzmanların endişeleriyse farklı. Güneş kuleleri gibi alternatif enerji kaynaklarının, isim hakları, turistik turlar gibi yöntemlerle gelir sağlayabilecekse de, uzun vadede finansal anlamda varlığını sürdüremeyeceğini savunan bu kişiler, güneş kulelerinin elektrik enerjisi satarak kar etmekten çok uzak olduğu ve enerji gereksinimini karşılama yolunda bir çözüm getiremeyeceği görüşündeler.

Tüm bu eleştiriler göz önüne alındığında, EnviroMission planları hakkında daha fazla ayrıntı gün ışığına çıkana değin, Avustralya'nın güneş kulesinin sınıfı geçip geçemeyeceği belirsiz. Ancak ne olursa olsun, Mildura kulesinin, bu yolla enerji üretimi konusunda duyacağımız son örnek olmayacağı oldukça açık. Güneş ışığından elektrik üretebilecek, turistleri cezbedecek, sebze ve meyve yetiştirmek için kullanılabilecek bir yükselen kule vaadi, insanlığın hayallerini gerçekleştirmenin bir yolu olabilir. Güney Afrika, Fas, Mısır ve Hindistan, enerji üretimi için bu teknolojinin kullanılacağı olası bölgeler olarak düşünülebilir. Konuyla ilgili daha çok şey duyacağımızın bir başka işaretiyse, geçtiğimiz ay EnviroMission'ın Çin'de güneş kuleleri inşa edecek bir şirket kurmak için Çin hükümetine başvurduğunu açıklaması. Belki de şimdiden kendimizi dünyanın dört bir yanından yükselecek güneş kulelerine alıştırmamızda fayda var.

Nowak, R., "Power Tower", New Scientist, 31 Temmuz 2004, sayfa 42-45.

Çeviri: Ayşenur Topçuoğlu Akman

Ayrıntılı bilgi edinmek isteyenler için kaynaklar:
http://www.visionengineer.com/env/solar_flue.shtml
http://www.enviromission.com.au/index1.htm
http://www.solarmissiontechnologies.com/
http://www.mmo.org.tr/muhendismakina/arsiv/2004/Haziran/makale_gunes.htm
http://www.sbp.de/en/fla/index.html



GÜNEŞ BANTLARI

Ucuz ve esnek güneş pilleri, dünyanın yakın gelecekte yaşaması beklenen enerji krizini önleyebilir. Bu büyük bir vaat. Fakat, bir avuç yeni kurulmuş şirket ve bazı büyük şirketler, olası krizi önlemek için, plastik ve nanomalzemelerden yapılan basılabilir aygıtlar geliştirerek bu vaadi yerine getirmek üzere rekabet halindeler.

Massachusetts, Lowel'da Bulunan Konarka Technologies'de, yeni bir tür güneş pilinin yetenekleri test ediliyor. Fotoğraf filminden pek de ayırt edilemeyen esnek plastikten şeritler, yüksek şiddetli ışığın altında tutuluyor. Yaklaşık 10 cm uzunluğunda ve 5 cm eninde olan bu şeritler, ışığı elektriğe dönüştürüyor. Bunların birbirine bağlanmış birkaç tanesi, küçük bir pervaneyi çalıştırmaya yetecek kadar enerji üretebiliyor.

Güneş pilleri, kuşkusuz yeni bir şey değil. Fakat günümüze kadar, güneş enerjisini elde etmek için, ancak evlerde ve uydularda uygun bir kullanım alanı bulabilecek pahalı silikon bazlı paneller gerekliydi. Konorka'nın enerji üreten filmlerinin dikkat çeken yönüyse, ucuzluklarının yanı sıra, kaplama makineleri ve silindirlerin yer aldığı bir üretim bandının kullanıldığı imalat işlemlerinin kolaylığı. Üretim süreci, silikon güneş panellerinin yapıldığı temiz odalardaki gizemli işlemleren çok, modern bir matbaanın hızlı ve kirli işleyişini andırıyor. Konarka, bu malzemenin rulolarına sahip ve şirketin mühendisleri, bunlardan mutfaklarımızdaki streç filmler gibi kullanışlı parçalar kesmeyi planlıyorlar.

Konarka'nın teknolojisi, ucuz ve her yerde bulunan güneş enerjisinin önünü açan, her yerde kullanılabileceği umudunu veren basılabilir güneş pillerinin (fotovoltaik pil) yalnızca bir örneği. Bu piller, üretim maliyetlerinin ucuz olmasının yanı sıra (aynı miktarda enerji üreten alışılmış panellerin maliyetinin yarısından daha az) hafif ve esnekler; böylece her tür yüzeye kolayca yerleştirilebiliyorlar. Dizüstü bilgisayarlar ve cep telefonlarını kaplayacak esnek filmler, bunların şarj edilme gereksinimini azaltan düzenli bir enerji kaynağı olabilir. Otomobil boyasına eklenecek güneş pilleri, akülerin şarj edilmesini sağlayarak melez otomobillerin yakıt gereksinimini azaltabilir. Hatta güneş pilleri, binaların kaplamasında kullanılarak elektrik ağına enerji sağlayabilir.

Konarka gibi sayıları giderek artan şirketler, General Electric, Siemens ve çip üreticisi STMicroelectronics gibi büyük ortaklıklar, bu öngörüleri gerçekleştirmek için rekabet ediyorlar. Konarka, tüketiciye yönelik elektronik ürünlerinde ve savunma uygulamalarında kullanılacak güneş pillerini, gelecek yıl satmaya başlamayı umuyor. Siemens ise, geçen kış, kendi ürünleri olan plastik bazlı güneş pillerinin enerji çıkışını en üst düzeye çıkarmış olduğunu duyurdu. Bu, söz konusu teknolojiyi, yaygın bir alanda kullanım için uygulanabilir hale getirebilecek bir başarı.

Tüm bunları mümkün kılan, malzeme bilimlerinde atılan ve nanomalzemeleri de içeren yeni adımlar. En çok umut veren güneş aygıtlarından bazıları, iletken plastiklerden ve gözle görülemeyecek kadar küçük olup bir çözeltiye karıştırılmış nano bazlı parçacıklardan yapılıyor. Bu çözelti, mürekkep püskürtmeli basım aletlerindekine benzer bir işlemle bir yüzeye basılabiliyor; burada nanomalzemeler kendiliğinden düzenlenerek, plastik içinde güneş pillerinin temelini oluşturan yapılara dönüşüyor. Bunların tümü çok az insan müdahalesiyle yapılıyor. Rice Üniversitesi'nden kimyacı Richard Smalley "Burada olağanüstü olan, bu aktif ajanları herhangi bir yayılabilir ortama koyabilmemiz ve temel olarak bunları basabilmemiz" diyor. Kendisi, "buckyball" [C60] olarak bilinen ve nano güneş pillerinin birçoğunun ana maddesi olan futbol topu şeklindeki karbon moleküllerinin keşfi nedeniyle, 1996 Nobel Kimya Ödülü'nü paylaşmış bir biliminsanı.

Bu pilleri kömür, rüzgâr ve nükleer enerjiyle yarışabilecek kadar verimli hale getirmek çok yüksek bir hedef; ama uzmanlar bu hedefin erişilebilir olduğunu söylüyorlar. Asıl uygulamalar henüz ilk aşamada. Ancak Avusturya, Linz'deki Johannes Kepler Üniversitesi'nde bir malzeme fizikçisi ve aynı zamanda Konarka'nın danışmanı olan Serdar Sarıçiftçi "yol açıldı ve çığ başladı" diyor.

Enerjiyi Basmak

2003'te, önceki yıllardan daha fazla güneş paneli üretildi, fakat bunların ürettiği elektriğin toplamı, yalnızca 750 megavat (kömür kullanan orta büyüklükteki bir santralin ürettiğine eşit bir miktar). İyi kaliteli güneş panellerinin çoğu, 15 cm büyüklüğünde silikon kristallerinden kesilerek yapılır. Bu malzemelerse çok pahalı. Bu nedenle, güneş enerjisi de alışılmış enerji santrallerinde üretilen enerjiden 4 ila 10 kat daha pahalı.

Onlarca yıldır güneş pili üzerine araştırma yapanlar, silikona daha ucuz bir seçenek bulmaya çalıştılar. Burada asıl sorun verimlilikti: Diğer malzemeler yeterince elektrik üretemiyordu. Fakat Siemens'in, güneş pillerinde en yüksek verimi sağlayan bu yılın başlarındaki başarısı, malzeme bilimlerindeki son otuz yılın en önemli iki adımını birleştirdi: Elektriksel iletkenliği olan polimerler ve "buckyball"lar.

Güneş enerjisini tutmak için bu malzemeleri bir araya getirme fikri ilk kez, Santa Barbara'daki California Üniversitesi'nden fizikçi Serdar Sarıçiftçi ve Alan Heeger'in 1990'ların başındaki çalışmalarıyla ilgi topladı. Heeger ve Sarıçiftçi, iletken plastik ve buckyball'lardan oluşan çözeltiyi bir cam levha üzerine döküp, çözeltiyi ince bir film halinde yaymak için camı döndürerek ve filmi

elektrodlar arasına yerleştirerek ilkel bir fotovoltaik aygıt yarattılar. İletken polimer fotonları soğurduğunda yerinden fırlayan elektronlar buckyball'lar tarafından çekilerek bir elektroda yönlendiriliyordu.

Kısacası, film bir güneş pili gibi davranmıştı. Aslında elde edilen enerji çok azdı (güneş ışığından gelen enerjinin yüzde birinden daha az). Buna karşın, basılabilir güneş pili fikri doğrulanmıştı. Böylece, fotovoltaik bir malzeme bir yüzey üzerine tabaka halinde yerleştirilebilir ve karmaşık hazırlıklar yapmaksızın çalıştırılması başarılabilirdi.

Sarıçiftçi için basılabilir güneş pilleri bir takıntı haline gelmişti. 1996 yılında Kepler Üniversitesi'ne gittikten sonra, basılabilir güneş pillerinin enerji verimini artırmak için bir araştırma grubu kurmaya başladı. Gruba katılan ilk araştırmacılardan biri, genç bir polimer araştırmacısı olan Christoph Brabec'ti. 2000'e kadar Sarıçiftçi ve Brabec, plastik ve bu buckyball'larının daha iyi bir harmanını sağlayacak çözücü karışımını, sıcaklık değerlerini ve kurutma koşullarını buldular. Sonuçta, plastikten buckyball'larına daha fazla elektron gönderildi ve çıkış enerjisi iki kattan fazla arttı.

2001'de Brabec, Siemens'teki polimer fotovoltaikleri üzerine araştırma yapan yeni bir grubun başına geçmek üzere Sarıçiftçi'nin laboratuvarından ayrıldı. Bu yılın başlarında Siemens'te, buckyball plastik pilin çıkış enerjisini, nanomalzemeleri bükerek ve daha 'endüstriyel' bir kaplama yöntemi bularak önemli ölçüde artıran, onun grubuydu. Çıkış enerjisinin neden yükseldiğinin yeterince açık olmadığını söyleyen Brabec, bunun, pilin polimerleri ve buckyball'larının daha düzgün yapılanmasıyla ilişkili olabileceğini düşünüyor. Brabec'e göre açık olan gerçek, bu pillerden daha fazla enerji elde edebilecekleri ve pillerin verimini güneşten gelen enerjinin yüzde onunu (çatıların üstünde kullanmayla ilgili uygulamalarda uzmanların eşik değer olarak kabul ettikleri bir yüzde) yakalayacak şekilde bir kez daha ikiye katlayabilecekleri. "Bu verimin yükselmeye devam edeceğinden eminiz" diyen Brabec, büyük ölçekli üretimin mümkün olduğunu göstermenin zamanı geldiği görüşünde. "Bizim şimdiye dek yaptıklarımız, temiz bir odada üretilen ve en büyüğü 15 cm olan pillerdi" diye açıklıyor şöyle ekliyor: "Mantıksal olarak bir sonraki adım, laboratuvardan çıkıp endüstriyel koşullarda rulolar dolusu üretim yapmaya uğraşmak." Brabec, gelecek yıla bunu gerçekleştirmeyi umuyor.

Gözalıcı Başlangıçlar

En azından yeni kurulmuş bir şirket, Siemens'ten önce bu hedefe varabilir. Konarka şimdilerde, gelecek yıl satışa başlamayı umduğu yeni fotovoltaik filmlerinin üretimiyle ilgili çalışmalarını hızlandırıyor. Siemens'inkinden farklı olarak Konarka'nın filmlerinde buckyball'lar değil, bunun yerine, ışık soğuran boyalarla kaplanmış, bir elektrolitte yıkanmış ve plastik filme gömülmüş çok küçük yarıiletken titanyumdioksit parçacıklar kullanılıyor. Konarka'nın güneş pili de Siemens'inki gibi kolay ve ucuz bir şekilde üretilebiliyor.

Konarka, tüketiciye yönelik ürünlerinde kısa dönemde bir sonuç bekliyor. Genel müdür yardımcısı Daniel McGhan'a göre, dizüstü bilgisayarlar ve cep telefonları gibi enerjiye aç elektronik ürünlerinde (ayrıca pilli ve ışığa duyarlı herhangi bir alette) Konarka'nın esnek filmleri başarıyla kullanılabilir. Üstelik güneş pilleri sayesinde evlerde ve işyerlerinde kullanılan birçok elektronik alette, fabrikalarda her yana dağılmış gaz ve sıcaklık algılayıcılarında enerji sağlayan kablolara gerek kalmayabilir.

Yolun aşağısında araştırmacılar, nano güneş pillerinin enerji çıkışını artırmayı ve bunları hemen her yüzeye püskürtecek şekilde daha kullanışlı bir hale getirmeyi planlıyorlar. California'nın Palo Alto kentinde yeni kurulmuş ve 5 milyon dolarlık bir kaynak sağlamış olan Nanosolar bu fikri uygulamaya geçirmeye çalışıyor. Şirket nanomalzemeleri, tamamen düzenlenmiş yapılara otomatik olarak yerleştirmek için en son teknikleri kullanıyor ve bu işlemlerin tümü, önceden mümkün olandan daha büyük bir denetim altında yapılıyor.

Nanosolar'ın yaklaşımı oldukça basit. Araştırmacılar alkol, yüzey aktif madde (deterjanlarda kullanılanlar gibi) ve titanyum bileşiklerinin bir kokteylini metal bir yaprak üzerine püskürtüyorlar. Alkol buharlaşırken yüzey aktif maddenin molekülleri ince uzun tüpler oluşturacak şekilde bir araya geliyor ve çevresinde titanyum bileşiklerinin toplanıp birleşebileceği moleküler bir iskele oluşturuyorlar. Yalnızca 30 saniyede, içinde birkaç nanometre ge-

Elde Tutulan Güç

Konarka'nın güneş filmi hafif ve esnek olduğundan taşınabilir aletleri kaplamada kullanılabilir.





Konarka'nın yaptığı bu pil gibi, ucuz nano güneş pilleri, plastik yapraklardan oluşan rulolar kullanılarak yapılabilir.

nişliğinde delikler olan bir titanyum oksit bloğu metal yapraktan yükseliyor. Delikleri iletken polimerle doldurup, elektrodları yerleştirip, bloğu şeffaf bir plastikle kapladığınızda oldukça verimli bir güneş piliniz oluyor.

En azından kuramasal olarak, Nanosolar'ın plastik sütunundaki enerji kazanmış elektronların titanyum bileşiğine ulaşmaları için, yalnızca birkaç nanometre sıçramaları gerekiyor. Elektronlar oradan, dikey yönelmiş titanyum bileşiği boyunca hızlı ve doğrusal bir yol izleyerek bir elektroda ulaşıyorlar. "Dışarıya doğru hızlı bir yol" diyor Nanosolar'ı iki yıl önce kurmuş, olan Martin Roscheisen.

Bu teknoloji Nanosolar'a fotovoltaik pillerini binalara, araçlara ve ışıklı reklam panolarına püskürtüp onları elektrotlara bağlama olanağını sunabilir. Piller ilk başta üretim aşamasında kullanılabilir, daha sonra da istenilen yüzeylere püskürtülebilir. Bu yöntem enerji şebekelerine elektrik verebilecek kadar yaygın bir hale ne zaman gelecek? Roscheisen bu konuda bir şey söylemese de, gelecek yılın sonuna kadar Nanosolar'ın güneşten gelen enerjinin yüzde onunu yakalayabilecek bir ürünün ilk örneğini yapmış olacağını vaadediyor.

Güneşten Bir Parça Işık Yakalamak

İlk uygulamalarında basılabilir güneş pillerinin, daha fazla enerji üretmeleri ya da onlarca yıllık ömüre sahip olmalarına gerek duyulmuyor. Ancak, bu uygulamaları kişisel elektronik ürünlerinden, çatılardaki kaplamalara genişletmek, öykünün diğer yarısını oluşturuyor.

Alışılmış güneş panellerindeki kristal silikondan farklı olarak, basılabilir güneş pillerinde kullanılan polimerler ve boyalar oksijene son derece duyarlı. Bu malzemeleri savrulan kumlardan, şiddetli güneş ışığından, aşırı sıcaklık değişimlerinden ve doğanın güneş pillerinin başına bela ettiği yıpratıcı etkenlerin binlercesinden korumak için, hava geçirmeyi önleyen koruyucular gerekecek. ABD'nin Enerji Bakanlığı'nın Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı'nda bir güneş pili uzmanı olan Brian Gregg, malzemebilimcilerin bu duyarlı aletleri uzun süre koruyabilecek pratik koruyucuları kısa sürede geliştireceklerini tahmin ettiğini söylüyor ve şöyle ekliyor: "30 yıl boyunca dayanıklı olabilecek basılabilir güneş pillerini yapamayacağımıza inanmak için bir neden yok."

Aslında, basılabilir güneş pillerindeki gelişmeler ve nanoteknolojinin sunduğu giderek artan fırsatlar birçok uzmanı, teknolojinin dünyanın en büyük sorunlarından birini, yani hazır ve yenilenebilir bir enerji kaynağının nasıl yaratılabileceği sorununu çözmeye neredeyse hazır olduğu konusunda geçmişe göre daha iyimser bir hale getirdi. Onlardan biri olan nanoteknoloji öncüsü Richard Smalley, güneş enerjisiyle çalışan bir elektrik ağının yalnızca bir olasılık değil, kaçınılmaz ve üstelik de zorunlu bir durum olduğuna inanıyor. Smalley, nanoteknolojinin, ekonomik olarak uygulanabilir güneş pillerinin yaygın kullanımını gerçekleştirecek malzemeleri ve yeni araçları sağlayarak enerji sorununu çözeceği görüşünde. Ancak, bunun gerçekleşmesi için, milyarlarca dolarlık maddi desteğin ve dünyanın en iyi fizikçi ve kimyacılarının bu konuya odaklanarak çalışmalarının gerekli olduğuna inanıyor. Smalley, iki yıldır ABD'li dolaşıyor ve nanoteknolojiyi kullanarak sürekli bir enerji kaynağı yaratmak üzere, günümüzün Manhattan Projesi olabilecek bir girişimin başlaması için çağrıda bulunuyor.

Bu uzun dönemli bir hedef. Bu arada dünyadaki Konarka ve Siemens gibi şirketler, güneşten nasıl enerji sağlayabileceğimiz ve yaşamımızda elektriği nasıl kullanacağımız konusunda ilk adımları atmaktalar. Smalley'nin ileri sürdüğü gibi bu bir Manhattan Projesi olmayabilir; ancak, kritik kütleye bir anda ulaşabilecek ve hızla gelişen bir girişim olduğu kesin.

Peter Fairley. "Solar-Cell Rollout". Technology Review, Temmuz-Ağustos 2004

Çeviri: Canan Öktemgil Turgut

Güneş Pillerinde Devrim: Basılabilir Güneş Pilleri

GENERAL ELECTRİC, Schenetady, New York
Güneş pili yapma amacıyla, basılabilir aydınlatma panelleri için geliştirilmiş yöntemleri uyarlıyor; yüzde on verimle çalışacak bir güneş pili için uğraşıyor.

KONARKA TECHNOLOGIES, Lowel, Massachusetts
Yarıiletken parçacıklardan yapılmış güneş pilleri üretiyor; yüzde beşlik bir verimle çalışacak pilleri 2005'e kadar pazara sürmeyi planlıyor.

NANOSOLAR, Palo Alto, California
Titanyum bileşikleriyle iletken plastikten oluşan ve yüzeylere püskürtülebilecek güneş pillerini test ediyor; yüzde on verimle çalışacak bu pilleri en geç 2005'te üretmeyi planlıyor.

NANOSYS, Palo Alto, California
Fotovoltaik kaplamalar için, iletken plastikten kendiliğinden yönelebilen nanoparçacıklar geliştiriyor; bunları birkaç yıl içinde ticari amaçlı çatı kaplamalarında kullanılabilecek hale getirmeyi planlıyor.

SIEMENS, Erlangen, Almanya
Güneş pilleri ve fotodedektörler üretmek için buckyball'ları ve iletken plastikler üzerine araştırma yapıyor; 2005'e kadar, kullanışlı ve esnek piller üretmeyi planlıyor.

STMICROELECTRONICS, Cenova, İsviçre
Güneş pilleri yapmak için, buckyball'lar ve bakır atomlarını içeren karbon bazlı molekülleri harmanlamayı planlıyor; araştırmalarını verimlilik ve uygulanabilirlik üzerine yoğunlaştırmış.



FORMULA-G

FORMULA G GÜNEŞ ARABALARI YARIŞI

BİLİM ve TEKNİK

Şu sıralarda birçok üniversitede, işyerinde ya da evde çok sayıda genç, bilgisayarların başında kafa kafaya vermiş, Batı'da çok daha donanımlı üniversiteler, çok daha zengin kuruluşlarca desteklenerek üretilmiş yüksek teknolojili araçları, çok daha mütevazi imkanlarla tasarlamaya çalışıyorlar. Bazı atölyelerden çekiç, torna sesleri gelmeye başladı bile. Bu gençlerin hedefi, ülkemizin de güneş enerjisi teknolojisiyle tanışmasına öncülük etmek. Yarışmaya adlarını yazdıran her ekip büyük bir sorumluluk ve cesaret gösterdi. Kendilerini kutluyor, bu yarışmanın sonunda verilecek sembolik ödül için hepsine eşit şans tanıyoruz. Bu sayfalarda tanıttığımız takımlar, şimdiye kadar bize resimlerini gönderenler, tasarımlarını bizle, sizle paylaşanlar. Önümüzdeki aylarda bu büyük iddianın altına elini koyan takımları gururla tanıtmayı sürdüreceğiz.

Solaris — 9 Eylül Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü


Ar. Gör. Aytaç GÖREN
Doktora Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Yüksek Müh.


Prof. Dr. Erol UYAR
Öğretim Üyesi, Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Müh. Böl.


Ar.Gör. Levent ÇETİN
Doktora Öğrencisi, Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Yüksek Müh.


Ar.Gör. Özgün BAŞER
Doktora Öğrencisi Dokuz Eylül Üniversitesi Makina Müh. Böl.


Sinan PRAVADALIOĞLU
Koordinasyon ve Kontrol Üniteleri Tasarımı


Öğr.Gör. Necdet YILDIZ
Kontrol Üniteleri Tasarımı

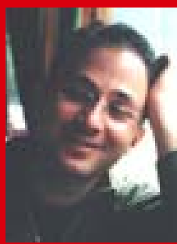

Murat AKDAĞ
Mak.Yüks.Müh. Ar.Gör.
Araç Genel Tasarım


Öğr.Gör. Kemal VAROL
Motor Tasarımı
Araç Genel Tasarım


Dr. Mutlu Boztepe
Güneş Pilleri ve Kontrol Ünitesi


Muhsin Anıl GÜVENATAM
Dokuz Eylül Üniv. Makina Müh. Böl. 4. Sınıf öğrencisi

Anadolu Güneşi — Erciyes Üniversitesi


Serkan Altıntaş
Erciyes Üniversitesi
Makine Mühendisliği 4. sınıf


Mustafa Evren Geçol
Makine Mühendisi


Tolga Kol
Erciyes Üniversitesi
Makine Mühendisliği 3. sınıf


M.Bial HAS
Erciyes Üniversitesi
Makine Mühendisliği 3. sınıf


Takım Adı: ISPARTA
Süleyman Demirel Üniversitesi
Araç Adı: SOLARSONIC


Takım Adı: GYTE
Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Araç Adı: ENERGY-1

Takım Adı: CERYAN
Kocaeli Üniversitesi
Araç ismi: Körfez Yıldızı

YEDİTEPE ÜNİVERSİTESİ GÜNEŞ ARABASI TAKIMI



HİDROJEN EKONOMİSİ

Fosil yakıtlardan hidrojene geçiş yapmak kentlerdeki hava kirliliğini önemli ölçüde azaltacak, yabancı petrol kaynaklarına olan bağımlılığı ortadan kaldıracak ve gezegenimizi büyük bir iklim değişikliğiyle tehdit eden sera gazlarının birikmesini önleyecek.

Başta ABD, AB ve Japonya olmak üzere bu yararları göz önünde tutan birçok hükümet, hidrojen teknolojisinin geliştirilmesi ve piyasaya çıkarılmasına yönelik programlara milyarlarca dolar yatırmış bulunuyor. Otomobil üreticileri ve enerji şirketleri de yine milyarlarca dolar harcayarak hidrojenle çalışan otomobil filoları ve yakıt istasyonları geliştirip sergiliyorlar. Birçok siyaset plancısıysa petrolden hidrojene geçişi bizleri zorlayacak, ama kaçınılmaz bir kader olarak görüyor. Sorun, bu kaderin gerçekleşmesinin hayli uzakta oluşu.

ABD Ulusal Bilimler Akademisi ve Amerikan Fizik Derneği tarafından kısa süre önce hazırlanan raporlarda araştırmacıların hidrojeni üretme ve depolama yöntemleri geliştirmede, üretilen hidrojeni elektrik enerjisine çevirmede, tüketicilere sunmada ve önemli güvenlik sorunlarını aşmada yıldırıcı güçlüklerle karşılacakları vurgulanıyor. ABD Enerji Bakanlığı ve ABD Fizik Derneği'nin hidrojen panellerinde çalışmış olan Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden (MIT) fizikçi Mildred Dresselhaus, bu darboğazlardan herhangi birinin bile hidrojen ekonomisine kapsamlı bir geçişi engellemeye yeteceğini, bunların hepsini bir arada çözebilmeninse gerçekleştirilmesi zor bir hedef olduğunu söylüyor. Görülüyor ki, eğer hidrojen ekonomisine topyekun bir geçiş olacaksa, bu pek yakında gerçekleşmeyecek. MIT fizikçilerinden olan Enerji Bakanlığı eski müsteşarı Ernest Moniz, "Bunun yaşamımıza ciddi bir biçimde girmesi çok, çok uzakta" diyor. "Hadi on yıllar diyelim, ama birkaç tane değil!"

Bazı uzmanlar da hükümetlerin, teknoloji henüz pazara sunulmaya hazır değilken araştırmaları pahalı teknoloji gösterilerine yöneltmekle, 1980'lerde sentetik yakıtlarda olduğu gibi bu alanda da bir düş kırıklığını körükleyecekleri endişesini dile getiriyorlar.

Ayakları üzerinde durabilecek bir hidrojen ekonomisinin kovalanması





gereken uzun dönemli bir hedef olması gerektiği konusunda herkes fikir birliği içinde. Nedenleri açık. Herşeyden önce, dünya petrol üretiminin önümüzdeki birkaç onyıl içinde tepe noktasına ulaşması ve stokların daha uzun süre yetecek olmasına karşın fiyatların giderek artması bekleniyor. Birkaç onyıl daha geçtiğinde doğal gazın da üretim tavanına erişmesi kaçınılmaz. Kömür, ziftli kum ve daha başka bir takım fosil yakıtlar bolluklarını bir yüzyıl daha sürdürecekler; ama bu kirli yakıtların ağır bir çevresel faturası var: Örneğin, elektrik üretimi için doğalgaz yerine kömür kullanımı, atmosfere iki kat daha fazla karbondioksit salımı demek. Bu kaynaklar aralara itki sağlamak için kullanılacaksa, önce sıvıya ya da gaza dönüştürülmeleri gerekiyor. Bu da enerji harcamayı gerektirdiğinden, daha fazla maliyet demek. Üstelik, istediğimiz kadar fosil yakıt elimizin altında olsa da bunların tümünü kullanmak isteyeceğimiz kuşkulu. Fosil yakıt kullanımı, atmosferdeki CO_2 derişimini milyonda 280 parçadan (ppm) 370 parçaya çıkarmış. Eğer önlem alınmazsa bu derişimin yüzyılın sonunda 550 ppm'i aşması bekleniyor.

New York Üniversitesi'nden fizikçi Martin Hoffert'e göre bu artışın sürmesi, dünyayı büyüklük bakımından son buzul çağına özdeş, ama etkileri bakımından tam tersi bir iklim felaketine sürükleyecek.


Bir rokete itki sağlayan sıvı hidrojen tankı

İlk bakışta hidrojen, en iyi alternatifmiş gibi duruyor. Yakıldığında ya da bir yakıt hücresi içinde oksitlendiğinde, sera gazları ya da herhangi başka bir kirlendirici ortaya çıkamıyor. Gram başına ortaya çıkardığı enerji, başka herhangi bir yakıtın çıkarabileceğinden daha fazla. Ve suyun bir bileşeni olarak hidrojen, gözün görebildiği her yerde var. Böyle olunca da geleceğin temiz yakıtı, çağdaş toplumun fosil yakıtlara karşı alternatifi gibi sıfatlandırmalara şaşmamak, kendisine bağlanan abartılmış umutları anlayışla karşılamak gerek. Yarattığı iyimserlik duygusu öylesine güçlü ki, General Motors şirketi 2020'lerin ortasında 1 milyon hidrojen itkili otomobil satmış ilk firma olacağını açıkladı. Bush yönetimi de hidrojen otomobillerini 2020 yılına kadar ticari üretime sokmayı amaçlayan ve 1,7 milyar dolar harcama öngören 5 yıllık bir girişim başlattı. Avrupa Birliği de yarışta geri kalmak niyetinde değil. 2004 martında AB Komisyonu, hidrojen yakıt hücreleri geliştirilmesi için 10 yıl süreli, 2,8 euro çapında bir kamu-özel sektör ortaklığı projesinin ilk bölümünü başlattı. 2003 yılında da Japon hükümeti yakıt hücreleri araştırma-geliştirme bütçesini ikiye katlayarak 268 milyon dolara yükseltti. Ayrıca Kanada, Çin ve diğer bazı ülkeler de bu alanda kendi çabalarını başlatmış bulunuyorlar. Otomobil üreticilerine gelince, bunlar da hidrojen yakan motorlar geliştirmek için kesenin ağzını açıyorlar. Şimdiye kadar milyarlarca dolar harcayan şirket-

ler 70 kadar prototip otomobil ve kamyon, düzinelerle de otobüs ürettiler. Bu arada enerji ve otomobil üreticileri, çeşitli ülkelerde 50-60 kadar hidrojen yakıt istasyonunu devreye soktular.

Tüm bu iyi niyetli çabalara karşın birçok araştırmacı ve enerji uzmanı, halen yürütülen hidrojen programlarının, yeterli kapsamda bir hidrojen ekonomisi için gerekli düzeyin çok gerisinde olduğuna işaret ediyorlar. Uzmanlara göre dünyanın enerji altyapısı son derece geniş olduğundan, hidrojen teknolojisini fosil yakıtlarla rekabet edebilir duruma getirmek, ortaya çok daha geniş fonlar sürülmedikçe umutsuz bir girişim olarak kalmaya mahkum. Dresselhaus da, uzmanlarca hükümete sunulan raporların, hidrojen ekonomisine "olanaksızdır" damgası vurmadığını kaydediyor, ancak tüm bu girişimlerin yalnızca bir başlangıç sayılabileceğini vurguluyor.

Hidrojen ekonomisinin karşısına dikilen ekonomik ve politik güçlüklerin listesi uzun. Yine de, en göze batıcı engeller teknik olanlar. Listenin başındaysa hidrojen üretebilmenin basit ve ucuz bir yolunu bulma zorunluluğu yer alıyor. Sıkça belirtildiği gibi hidrojen, kömür ya da petrol gibi kendi başına bir yakıt değil. Elektrik gibi o da, başka bir güç kaynağı kullanılarak üretilmesi gereken bir enerji taşıyıcısı. Hidrojen evrende en bol bulunan element. Oysa dünyada bulunan hidrojenin hemen hemen tümü, hidrokarbonlar ya da suda olduğu gibi moleküller içinde başka elementlere bağlanmış durumda. Hidrojen atomlarının, dihidrojen gazı (H_2) oluşturmak için bu moleküllerden koparılması gerekiyor. H_2, hidrojenin yakıt hücrelerinde kullanılabilmesi için alması gereken biçim. Yakıt hücreleri daha sonra hidrojen ve oksijeni yeniden birleştiriyor ve bu süreç içinde elektrik üretiyorlar. Ancak, bir yakıt bir kaynaktan, örneğin, petrolden, elektrik ya da hidrojen gibi bir başkasına dönüştürüldüğünde bir enerji harcanıyor ve dolayısıyla da parasal maliyeti oluyor.

Günümüzde hidrojen üretiminin en ucuz yolu, buhar ve katalizörler kullanarak doğal gazı H_2'ye ve CO_2'ye ayrıştırmak. Ancak, bu teknoloji onyıllardır kullanılıyor olsa da günümüz buharlı dönüştürücülerinin verimi %85'i geçmiyor. Bu da doğal gaz içindeki enerjinin %15'inin, dönüşüm sırasında atık ısı olarak yitirilmesi anlamına geliyor. Sonuçta ABD Enerji Bakanlığı uzmanlarının hesaplarına göre bir galon (yaklaşık 4 litre) benzinin saldığı enerjiye eşit enerji sağlayacak hidrojenin üretim maliyeti 5 dolar oluyor. Kömürden, petrolden ya da sudan hidrojen elde etmek için kullanılan teknikler, daha da verimsiz. Güneş ya da rüzgar enerjisi gibi yenilenebilir kaynaklarla, CO_2 üretmeden suyu ayrıştırmak da mümkün. Ancak bu teknolojiler daha da pahalı. Örneğin, güneş enerjisiyle elektrik üretmenin maliyeti, aynı miktar gücü bir kömür santraliyle üretmenin maliyetinin 10 katı. Shell Hydrogen firmasının yöneticisi Donald Huberts, "Hidrojen içindeki enerji, her zaman için onu üretmek için kullanılan kaynaklardan daha pahalı olacaktır" diyor. "Hidrojen, ancak daha temiz hava, daha düşük sera gazları düzeyi vb. gibi avantajlarıyla rekabet gücü kazanabilir".

Bu avantajların hidrojen enerjisi için şimdilik büyük bir talep sağlamayacağı açık. Gerçi hidrojen yakıtının günümüzdeki maliyeti, üç yıl öncesine göre litre başına 25 cent daha ucuz. Ama Enerji Bakanlığı'nın tahminleri, 1 galon benzin eşdeğerinde hidrojen yakıtının fiyatı 2010 yılında 1,5 dolara, izleyen yıllarda bu fiyatın da altına düşmeden önce, tüketicilerin hidrojen yakıtlı otomobiller almak istemeyeceği merkezinde. Maliyetleri bu derece düşürebilmek içinse önemli teknolojik atılımlara gereksinim var.

Bu gereksinim de hidrojen üretimi için yaratıcı çözüm arayışlarını teşvik ediyor. ABD Enerji bakanlığı ile diğer

Hidrojen

Periyodik tablonun başında yer alan hidrojen en hafif element. Yalnızca bir proton ve bir elektrondan oluşuyor. Elektronun protona bağlanma enerjisi 13.6 eV kadar. Hidrojen buna karşın güçlü bir elektropozitif karaktere sahip, yani elektronundan kurtulma eğiliminde. Örneğin oksijen gibi elektron almaya meraklı, elektronegatif bir elementle bir araya geldiğinde tepkimeye giriyor ve atomu başına, yaklaşık 1,3 eV enerji açığa çıkıyor. Hidrojen bu nedenle, kütlesel enerji yoğunluğu (142kJ/g) yüksek bir madde ve gramı başına sıvı hidrokarbonlardan (47kJ/g) bile daha fazla enerji içeriyor. Uzay uçuşlarında üst kademe roketlerin yakıtı olarak tercih edilmesi bu yüzden. Yanma ürünü olarak su buharı çıkarttığından, atmosfere kirletici veya sera gazları salmıyor.

Öte yandan, doğada en bol bulunan element. Evrendeki görünür maddenin %90'dan fazlasını oluşturuyor. Tüm diğer elementler de zaten, hidrojen çekirdeklerinin füzyonuyla oluşmuş. Yeryüzündeyse, üçüncü en bol bulunan element. Suda ve organik maddenin tümünde var. Renksiz, kokusuz, tatsız ve zehirli olmayan bir madde. Saf haliyle, olağan koşullar altında iki atomlu bir gaz oluşturuyor. Bu gaz, havanın 14'te biri yoğunluğa sahip olduğundan, havada hızla yükselip dağılıyor. Yani gazın kendisi kolayca yanıcı ve hatta yüksek enerji yoğunluğu nedeniyle patlayıcı olmakla beraber, sızıntı sonucu bir yerde birikip kaza riskine yol açması mümkün değil. Buraya kadar iyi güzel: Hidrojen ideal bir yakıt gibi duruyor.

Ancak kullanımının her aşaması; eldesi, depolanması, taşınması ve yakılması ile ilgili aşılması gereken sorunları var...

Yakılması:

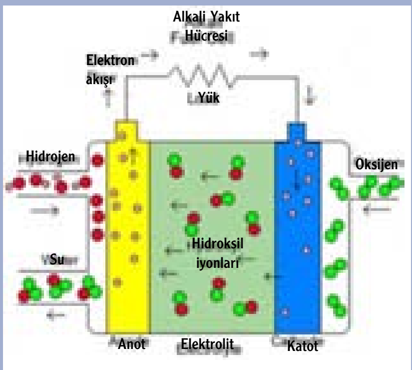
Hidrojenin nasıl yakılacağı konusunda da kritik tercihler söz konusu. İçten patlarlı motorlarda yakılması ve oksijenin hızlı verilmesi halinde, atık ürün olarak su buharının yanında, nitrik oksitler gibi karsinojen sera gazları da çıkıyor. Sadece su buharı çıkması isteniyorsa eğer, yanma odasına oksijenin yavaş verilmesi, yani havanın dikkatli pompalanması gerekiyor. Ama bu durumda da, olaydan enerji çekme hızı, yani güç azalıyor. Dolayısıyla, hem de %50-60'lara varan yüksek verim avantajından yararlanabilmek için, hidrojeni yakıt hücrelerinde yakmak en mantıklısı. Ama bu, ilgili teknolojinin ekonomik hale gelmesini beklemeyi gerektiriyor.

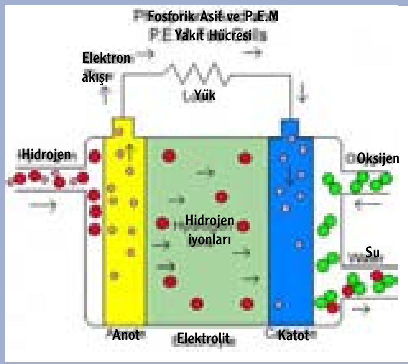
Halbuki şimdiden, içten patlarlı motorları ufak bir bedel karşılığında hidrojen yakar hale getirip, bu yakıtın kullanımını başlatmak mümkün. Fakat halen, otomobil üreticileri yakıtı henüz ortada olmayan bir arabayı üretmek, enerji firmaları da kullanıcısı olmayan bir yakıta yatırım yapmak istemiyor. Bu kilitlenmişliği kırmak için de hidrojenin, hiç değilse fotovoltaikler ekonomik hale gelinceye kadar fosil yakıtlardan üretilip, hiç değilse yakıt hücreleri ekonomik hale gelinceye kadar içten patlarlı motorlarda kullanılmak üzere, otomobil yakıtı olarak şimdiden piyasaya sürülmeye başlanmasını savunanlar var.

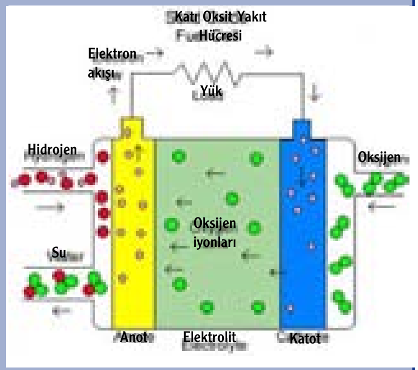


Prof. Dr. Vural Altın

YAKIT HÜCRELERİ







Yakıt hücrelerinin birçok çeşidi var. Hepsinin kullanım alanına göre taşıdığı avantaj ve dezavantajları bulunuyor. Katı oksit yakıt hücreleri, pahalı elektrotlar taşımadığı ve elektrolitin katı olması nedeniyle tercih ediliyor.

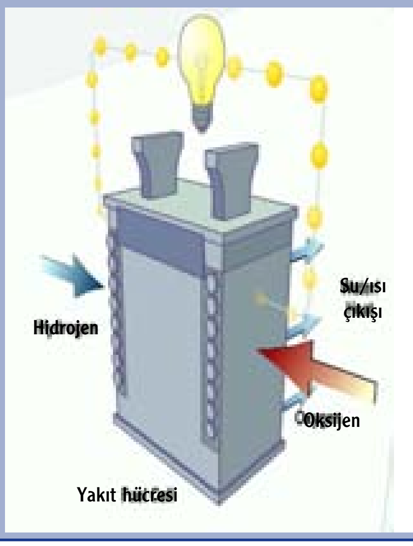
Bir yakıt hücresi, bir kimyasal tepkime ($2H_2+O_2$ ® $2H_2O+2e^{-}$) sonucu elektrik üreten bir araç. Her yakıt hücresinin biri pozitif (katot) ve biri de negatif (anot) olmak üzere iki elektrodu bulunur. Elektrik üreten tepkimeler, elektrotlarda meydana gelir. Her yakıt hücresinde ayrıca, elektrik yüklü parçaları bir elektrottan diğerine taşıyan bir elektrolit ve elektrotlarda tepkimeleri hızlandıran bir de katalizör bulunur. Hidrojen esas yakıttır; ancak yakıt hücrelerine oksijen de gerekir. Yakıt hücrelerinin çekiciliği, çok az kirletici çıkararak elektrik üretmelerinde yatıyor. Elektrik üretiminde kullanılan hidrojen ve oksijen sonunda birleşerek tamamen zararsız bir yan ürün ortaya çıkartıyor: Su.

Tek bir yakıt hücresi çok küçük bir miktar doğrudan akımlı elektrik (DC) üretir. Dolayısıyla yakıt hücreleri demetler halinde biraraya getirilerek kullanılır.

Yakıt hücrelerinin amacı,bir elektrik motorunu çalıştırmak, bir elektrik ampülünü ya da bir kenti aydınlatmak gibisinden iş yapmak üzere hücre dışına yönlendirilecek bir elektrik akımı üretmektir. Akım daha sonra hücreye geri dönüp bir elektrik devresini tamamlar.

Farklı yakıt hücreleri, farklı biçimlerde çalışır; ama genelde hidrojen atomları hücreye anottan girer ve burada bir kimyasal tepkime elektronları atomlardan koparır. Hidrojen atomları şimdi iyonlaşmışlardır ve + elektrik yükü taşırlar. - elektrik yüklü elektronlar teller aracılığıyla işi yapacak olan akımı sağlarlar. Eğer değişken akım (AC) gerekirse, yakıt hücresinin DC çıktısı inverter (tersindirici) adlı bir aygıttan geçirilir.

Oksijen hücreye katotdan girer ve bazı hücre tiplerinde (yukarıda gösterilen gibi) orada elektrik devresinden dönen elektronlarla ve elektrolit içinden geçerek anottan gelen hidrojen iyonlarıyla birleşir. Başka hücre tiplerindeyse oksijen elektronları toplayıp elektrolitten geçerek anota gider ve hidrojen iyonlarıyla orada birleşir.



Elektrolit önemli bir rol oynar. Anot ile katot arasında yalnızca uygun iyonların geçmesine izin vermek zorundadır. Çünkü serbest elektronlar ya da başka maddeler elektrolitten geçebilseydi, kimyasal tepkimeyi bozarlardı.

İster anotta ister katotta olsun, hidrojen ve oksijen birleştiklerinde su oluşturur ve su da hücreden dışarı süzülür.

Bir yakıt hücresi, kendisine hidrojen ve oksijen verildiği sürece elektrik üretir. Verimi de yüksek olur. Yakıt hücreleri elektriği yanma yerine kimyasal olarak ürettiklerinden sıradan bir güç santralini sınırlayan termodinamik yasalarına tabi değildir, dolayısıyla yakıt hücreleri yakıttan daha verimli bir biçimde enerji elde ederler. Bazı hücrelerden çıkan atık ısı da yeniden kullanılıp sistemin verimini daha da yükseltir.

Günümüzde çeşitli yakıt hücresi tipleri yapılmakta: Bunlar, alkali, erimiş karbonat, fosforik asit, proton değişim zarı (P.E.M) ve katı oksit tipleri olarak tanınıyor. Hepsinin farklı özellikleri, farklı avantaj ve dezavantajları var. Henüz hiçbirisi ucuz değil. Farklı tipler, farklı sıcaklıklarda çalışıyor ve verimleri de tiplerine göre %40-%80 arasında değişiyor.

parasal kurumlar, örneğin alglerden hidrojen elde edilmesi, güneş ışığı ve katalizörler aracılığıyla suyun doğrudan ayrıştırılması, hidrojenin tarımsal atıklar ve başka "biyokütle" türlerinden emilmesi için yürütülen araştırma çalışmalarına destek sağlıyorlar. Ancak bu konularda yıllardır sürdürülen çalışmalar henüz dişe dokunur bir sonuç vermiş değil.

Hüner, Üretmekte Değil, Elde Tutabilmekte

Araştırmacılar ucuz hidrojen üretebilmek için başlarını kaşıyadursunlar, daha çetrefil bir sorun yeterli miktarda hidrojeni bir otomobile sığdırmak biçiminde ortaya çıkıyor. Hidrojen en hafif element olduğundan, öteki yakıtlara kıyasla belirli bir hacme ancak çok küçük miktarları sığıyor. Oda sıcaklığı ve basıncında hidrojen, aynı miktarda enerji üreten benzinden 3000 kat daha fazla yer istiyor. Bu da, Enerji Bakanlığı'nın belirlediği 500 km yol yapma ölçütünü tutturacak miktarda yakıtın bir hidrojen otomobilinin deposuna sığdırılabilmesi için, sıkıştırılmasını, sıvılaştırılmasını ya da herhangi başka bir ileri depolama tekniği geliştirilmesini gerektiriyor.

Ne var ki, bu çözümlerin hiçbiri, bir otomobili bir depo yakıtla 500 kilometre götürmeye yetmiyor. Günümüzde prototip olarak geliştirilmiş hidrojen otomobillerinin neredeyse tümü, sıkıştırılmış gaz kullanıyor. Yine de depolar bir hayli büyük. 700 atmosfer basınca dayanacak biçimde üretilen yakıt depoları, günümüz arabalarında aynı miktar yakıt alan depoların 8 katı hacimde. Yakıt hücreleriyse, benzinle çalışan içten patlamalı motorlara göre iki kat verimli. Ama bunlar bile aynı mesafede yol katedebilmek için normal arabalardakindden dört kat daha büyük yakıt depoları istiyor.

Sıvı hidrojen çok daha az yer işgal ediyor, ama bu kez başka sorunlar ortaya çıkarıyor. Hidrojen –253°C sıcak-

lıkta, yani mutlak sıfır derecenin ancak biraz üzerinde sıvılaşıyor. Yakıtı bu dereceye kadar soğutmak için, hidrojen içindeki enerjinin %30'unu kullanmak gerekiyor. Üstelik hidrojeni kaynayıp gaz haline geçmemesi için yalıtılmış durumda tutmak gerektiğinden, bu seçimde de yakıt depoları yine sıradan yakıt tanklarından büyük olmak zorunda.

Hidrojen depolamak için bazı ileri teknoloji içeren malzemeler de dene-



Geleceğe Köprü

General Motors'un hidrojen ekonomisi için hazırladığı hydroGen3 kendisini denemeye davet edilen gazetecileri ve bilim yazarlarını büyüledi. Araç, sıfırdan son hıza çıkarken, vites değiştirirken, sürücüler önce birşeyin farklı olduğunu hissettiler ama ne olduğunu tam olarak bulamadılar. Bu duyguyu yaratan özellik kendini bir süre sonra gösterdi. Arabada hiç ses yoktu. Dış görünümüyle sıradan arabalardan farksız olan hydroGen3'ün teknolojik bakımdan daha önemli özelliğiyse atmosfere hiçbir kirli atık bırakmaması. Yüksek teknoloji içeren yakıt hücrelerinden süzülen hidrojenin tek atık ürünleri, havaya salınan bir parça ek sıcaklık ve içilebilir nitelikte saf su!

Araçların seri üretimi için biraz sabırlı olmanız gerekiyor. Uzmanlara göre, hidrojen ekonomisinin altyapısı hazır olana kadar onyıllarca beklemeniz lazım. Yok, ille de geleceğe şimdiden uzanıp serinin ilk numaralı otomobilini şimdi satın almak istiyorsanız, cüzdanınız biraz kalın olacak. Minivan tipindeki otomobili, eğer çok istiyorsanız ve hatırlıysanız size 1 milyon dolara bırakabilirler.

Spor arabaların motor homurtusuna, egzos dumanına vurgun maço tipler korkmasın, kent yollarının sessizliğe bürünmesine daha çok var. Uzmanlar, sessiz sedasız çalışan yakıt hücreleriyle çalışan otomobillerin yollarda boy göstermesine daha onyıllar olduğunu söylüyorlar. Ama o tatlı benzin kokusuna daha kısa sürede veda etmek gerekebilir. Çünkü içten patlamalı hidrojen otomobillerinin ilk örnekleri ortaya çıkmaya başladı bile. Eğer varsa egzos kokusunu sevenlerin de daha değişik zevkler aramaya başlamaları gerekecek. Çünkü bu araçlar neredeyse hiç kirli atık üretmiyorlar.

Önde gelen otomobil üreticilerinin H2 ICE (Hidrojen –İçten Patlamalı Motor) otomobiller diye adlandırdıkları yeni araçların, aslında dolum istasyonlarının yaygınlaşmasını sağlayarak bir sonraki kuşak olan yakıt hücreli otomobillere yolu açacaklarını düşünenler de var.

Düşünmeyenler de!.. Bazı uzmanlar, daha hantal, daha zayıf olan yakıt hücresinin, daha hafif, daha basit ve daha ucuz olan H2 ICE'leri hiçbir zaman yakalayamayacakları görüşünü savunuyorlar. Argonne Ulusal Laboratuvarı'nda (ABD) bu motorlar üzerinde çalışan makine mühendisi Stephen Ciatti "Eğer hidrojenli ICE'ler düşündüğümüz gibi çalışırlarsa, yakıt hücrelerini belki de hiç göremezsiniz" diyor.

BMW, Ford ve Mazda'nın H2 ICE araçlarını bir iki yıl içinde hükümetler ve taksi işletmeleri için üretmeye başlayacakları bildiriliyor. Ancak hidrojene bir talep yaratabilmek için bu otomobil ve kamyonların kendilerine tüketici pazarında bir köşe tutmaları gerekiyor ki, bu da en azından şimdilik çok kolay bir iş değil. Otomobil üreticileri hidrojen motorlarının sorunsuz çalışmaları, sıradan otomobillerin gidebildiği mesafelere gidebilmeleri için araca yeterli miktarda hidrojen stoklamanın değişik yollarını deniyorlar. Tabii bu arabaların müşteriye çekici gelebilmesi için bir yakıt istasyonları ağının da kurulması gerekiyor.

İçten patlamalı motorlar, küçük bir dizi patlamanın düzenli biçimde koordinasyonuyla çalışıyorlar. Motor bloku içinde pistonlar, kendilerini sıkıca saran sislindirler içinde bir aşağı bir yukarı gidip gelirler. Önce piston silindir içinde yukarı doğru yükselerek hava ve yakıttan oluşan karışımı sıkıştırır. Tepe noktasına yaklaştığında da buji, hava-yakıt buharını ateşler. Patlama pistonu aşağı doğru iterken piston kolu da krank milini döndürür ve bu hareket, sonunda tekerleklere aktarılır. Sonra, atalet ve öteki pistonların yardımıyla piston tekrar yukarı çıkar ve patlamanın oluşturduğu atık gazları silindirin tepesindeki bir siboptan dışarı atar. Daha sonra da tekrar aşağıya inerken başka bir siboptan da yakıt-hava karışımını içeri çeker ve böylece bu dört vuruşlu döngü sürer gider.

İyi ayarlanmış bir benzin motoru, benzinle havayı, her yakıt molekülüyle her oksijen molekülünün patlamada kullanılmasını sağlayacak oranda karıştırır. Bu duruma motorun "stokyometrik durumda çalışması" denir. Benzin yanınca atık ürünler olarak karbonmonoksit, karbondioksit ve hidrokarbonlar oluşur . Ve motor stokyumetrik durumda çalışırken patlama, karışımdaki havanın içindeki azotun bir kısmını yakacak kadar sıcak olur. Sonuçta azot oksitler (NO_x) ortaya çıkar ve bu da kentler üzerindeki duman bulutlarını zehirli hale getirir.

Hidrojen yanmasındaysa, neredeyse hiç kirli atık çıkmaz. En etkili sera gazı olan karbondioksit ya da başka karbon bileşimleri ortaya çıkmaz. Ve benzinin aksine hidrojen, hava-yakıt karışımının tüm oksijeni kullanacak ölçüde hidrojen içermediği durumda bile yanar. Buna motorun "perhiz" durumunda çalışması denir. Hidrojen-hava karışımını stokyometrik oranın yaklaşık yarısına indirebilirsiniz ve böylece NO_x üretimini %90 oranında azaltabilirsiniz. Aynı şeyi





niyor. Örneğin, karbon nanotüpler, metal hidritler ve sodyum borohidrit gibi kimyasal tepkimelerle hidrojen üreten maddeler. Denenen her malzeme, umutlandırıcı sonuçlar vermiş. Ama şimdilik hepsinin yüksek sıcaklık ya da basınç gerektirmek, hidrojeni çok yavaş biçimde salmak ya da karmaşık ve zaman alıcı geri dönüşüm süreçleri gerektirmek gibi önemli kusurları var. Dolayısıyla, uzmanların çoğu karamsar. ABD Enerji Bakanlığı'nın Temel Enerji Bilimleri Danışma Komitesi'nce 2003 yılında yayımlanan bir rapora göre "Hidrojen ekonomisinin gelişmesini kolaylaştıracak hidrojen depolama malzemelerinin geliştirilmesi için yeni paradigmalar gerekiyor".

Amerikan Fizik Derneği'nin hidrojen enerjisi konulu raporunu hazırlayan komiteye başkanlık eden Columbia Üniversitesi profesörü Peter Eisenberg ise daha açık sözlü olmayı yeğliyor: "Depolama sorunu, hidrojen ekonomisini doğmadan öldürebilir".

Daha İyi Yakıt Hücreleri

Hidrojen ekonomisinin gündeme gelebilmesi için ciddi bir ilerleme göstermesi gereken alanlardan biri de yakıt hücreleri. Bunlar aslında 1800'lü yıllardan beri biliniyor. Yakıt hücreleri, uzay araçlarının güç gereksinmelerinin karşılanmasında başarıyla kulla-

benzin motoruyla yapmak isterseniz, motor ya hiç çalışmaz, ya da verimsiz çalışır.

Ancak hidrojen, tümüyle de sorunsuz bir yakıt değil. Kilogram başına benzinden daha fazla enerji içeriyor; ama aynı zamanda doğada en az yoğunluğa sahip olan gaz. Dolayısıyla motorun silindirleri içinde çok yer kaplıyor . Bu da güç verimini azaltıyor; çünkü karışıma yeterince oksijen giremiyor.

Aynı zamanda hidrojeni ateşlemek çok az enerji gerektirdiğinden, hidrojen-hava karışımı sıcak bir kaynağa, örneğin daha bujiye yaklaşırken ateş alıyor. Bu erken ateşleme de motorun "öksürmesine" hatta "geri tepmesine" neden olabiliyor.

Bu sorunu aşabilmek için BMW, Ford ve Mazda değişik yöntemler deniyorlar. Ford mühendisleri, "supercharger" denen mekanik bir pompayla silindirin kendi aldığının bir buçuk katı kadar ilave hava ve uygun oranda yakıt sokarak her patlamanın enerjisini yükseltiyorlar. Hidrojen-hava oranını çok zayıf, stokyometrik ölçünün %40 düzeyinde tutarak da ön ateşlemeyi ve geri tepmeyi önlüyorlar.

Hidrojen motorlu bir Ford Focus, atmosfer basıncının 350 katına dayanıklı deposuyla yeniden yakıt almadan 240 kilometre yol gidebiliyor. Ve bir elektrikli hibrid sistem ve 700 atmosfer basınca dayanıklı deposuyla yeni konsept otomobili Ford Model U, bir depoyla bu mesafenin iki katına gidebiliyor.

Mazda'nın H2 ICE prototipi de yine gaz halinmde hidrojen yakıyor, ama bir Wankel motoruyla çalışıyor. Bu, bir silindir içinde dönen iki üçgen rotordan oluşuyor. Hidrojenin silindirdeki havayı boşaltarak kendine yer açma eğilimiyle



başedebilmek için Mazda mühendisleri, ancak yanma odası havayla dolduktan ve emme siboplari kapandıktan sonra hidrojeni içeri pompalıyorlar. Bu doğrudan enjeksiyon yöntemi, güç çıktısını artırıyor ve oksijenle hidrojen ateşlemenin hemen öncesinde bir araya getirildiğinden geri tepme ya da geri çalışma önlenmiş oluyor. Mazda'nın hidrojen motoru, aynı zamanda benzinle de çalışabiliyor.

BMW'nin H2 ICE modeliyse maksimum güç gerektiğinde hidrojeni bolca kullanıp stoikometri durumunda, diğer zamanlarda ise "perhiz" durumunda çalışıyor. BMW sıvı hidrojenle çalışıyor ve şirket yine sıvı hidrojenle çalışan bir motosiklet geliştirmiş. -253°C'de "kaynayıp" gaz haline geçen sıvı hidrojen, iyice yalıtılmış bir depo içinde tutuluyor ve aracın menzilini büyük ölçüde artırıyor. İlerideki modellerde soğuk gazın, yanma odasındaki karışımmı daha yoğun hale getirerek verimi artırması tasarlanıyor. Soğuk hidrojen gazı ayrıca motor parçalarını da soğutarak geri çalışma ve erken ateşleme gibi sorunları da ortadan kaldırabilir. BMW'nin H2 ICE modeli de aynı zamanda benzin kullanabiliyor.

Uzmanlar, H2 ICE otomobillerin beş yıl içinde üretim hattına konabileceğini söylüyorlar.

Ancak, H2 ICE üreticileri satışlar için "macera ruhlu öncülere" güvenseler de, California'nın "Governator" valisi Arnold Schwarzenegger, hidrojen ekonomisinin yakıt darboğazını aşma çabalarına yardım için eyaletin karayollarında 2010 yılınma kadar 200 hidrojen istasyonu kurdurmayı vaadetmiş olsa bile, hidrojen ekonomisi, kaderini yakıt hücrelerine bağlamış görünüyor.

Yakıt hücrelerinin avantajı, tümüyle sessiz ve gerçekten sıfır kirleticili bir ulaşım olanağı sağlamaları, hidrojen itkili araçları da çok daha uzun mesafelere taşıyabilme potansiyeli. Uzmanlar, tasarımlarda ve ön modellerde gerekli iyileştirmelerin yapılmasıyla, ilginin bu teknoloji üzerinde odaklanmasının kaçınılmaz olduğunu söylüyorlar. Nedeni açık: Benzin motorları, yakıtlarındaki enerjinin ancak %25'inden yararlanabiliyorlar. Enerjinin geri kalanıysa ısı olarak atılıyor. H2 ICE otomobillerinin, hibrid elektrik sisteminin desteğiyle bile varabildikleri enerji verimi noktası ancak yarı çizgisine yaklaşabiliyor. Gerekli iyileştirmelerin yapılması halindeyse yakıt hücrelerinin sağlayacağı verim, bir kilo hidrojenin sağlayacağı verimin %75'i kadar.





nılmış bulunuyor. Ancak yüksek maliyetleri ve öteki bazı dezavantajları, bunların otomobillere güç sağlamak gibi günlük kullanım kazanmalarını engelledi. İçten patlamalı motorlar, ürettikleri gücün her kilovatı için 30 dolara maloluyorlar. Kıymetli madenlerden katalizörlerle dolu olan yakıt hücrelerinin maliyetiyse bunun 100 katı.

Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili teknolojilerin gelişim seyrine bakıldığında, kısa dönemde yakıt hücrelerinin ticari bir maliyete inmesi konusunda iyimserliğe yer kalmıyor. Gerek rüzgar, gerekse de güneş enerjisi alanında fiyatların onda bire inmesi için 20 yıl geçmesi gerekmiş. Bu durumda bile bu yenilenebilir enerji kaynakları, ABD'nin toplam enerji tüketiminin %1'ini bile karşılamıyor.

Yakıt hücrelerinin pratik hale gelebilmesi için teknolojide yeni açılımlar gerekli. Başta gelen gereksinimlerden biri, yakıt hücrelerini sıradan otomobillerin sürüş sırasında alışık oldukları şoklara dayanıklı kılacak ve kolayca parlayan hidrojeni kontrol altında tutacak kadar güvenli yapacak tasarım ve malzemeler. Bunlar da hidrojen otomobillerinin mühendisliğini daha pahalı hale getirirken müşteriler için çekiciliğini de azaltıyor.

Araba İyi de, Yakıt Ne Olacak?

Kendi iç sorunlarını aştıklarında, hidrojen itkili otomobilleri dışarıda bir sorun bekleyecek: Yakıtlarını yenilemek için gereken altyapı. Eğer hidrojen büyük tesislerde üretilecekse, tüketiciye ulaşacağı noktalara kadar ya tankerlerle ya da boru hatlarıyla taşınması gerekecek. Hidrojenin düşük yoğunluğu nedeniyle bir tanker dolusu benzinin enerji içeriğine eşdeğer hidrojeniyse ancak 21 tanker taşıyabilir. Eğer tanker de hidrojenle çalışıyorsa, 500 kilometre yol alması için taşıdığı yükün %40'ını kendisi kullanmak zorunda.

Peki hidrojen gaz değil de sıvı olarak taşınamaz mı? Uzmanlar bu çözümün pratikliğine, ticari ölçekli günümüz soğutucularının çok fazla enerji tükettikleri gerekçesiyle itiraz ediyorlar.

Ya uzun mesafeli taşımayı boru hatlarıyla yapmak? Bu da kompresörler gerektiriyor ve bu kompresörlerin her 150 kilometrelik pompalama için borudan geçen hidrojenin %1,4'ünü kullanmaları gerekiyor. Bunun da anlamı, örneğin Kuzey Afrika'dan boru hattına basılan gazın ancak %60-70'inin Avrupa'ya ulaşabileceği.

Hidrojeni taşımak için ödemek zorunda olduğumuz bu enerji vergisinden kurtulmak için, hidrojenin mevcut elektrik şebekesinden ya da doğalgazdan yararlanılarak dolum istasyonlarında ya da evlerde üretilmesi de ucuz bir çözüm değil. Yapılan hesaplara göre günde 100-2000 arasında otomobile servis veren bir yakıt istasyonu, elektroliz yoluyla hidrojen üretebilmek için 5-81 megawatt elektriğe gereksinim duyacak!.. Bunun da anlamı, hidrojenin merkezi tesislerde değil de yakıt istasyonlarında üretilmesi seçimi, toplam elektrik üretim kapasitesinin üç katına çıkarılmasını zorunlu hale getireceği ve tabii en azından görünür gelecekte, gereksinim duyulan fazladan elektrik, yine fosil yakıt kullanılarak elde edilecek.

Hangi seçenek benimsenirse benimsensin, talebi karşılamak muazzam bir hidrojen dağıtım altyapısının kurulmasını gerektirecek. Bugün ABD'de yılda 9 milyon ton hidrojen üretiliyor. 20-30 milyon otomobile itki sağlamaya yetecek bu hidrojen, benzin rafinasyonunda ve kimya fabrikalarında kullanılıyor. Ama bu miktar, tam kapasiteli bir taşımacılık sektörüne gereken miktarın yanında solda sıfır kalıyor. Bir hidrojen ekonomisinin ortaya çıkıp ayakta kalabilmesi için, otomobil üreticileri hidrojen arabalarını büyük miktarlarda piyasaya sürmeye başladığında mevcut benzin istasyonlarının %30-50'sinin hidrojen servisine geçmiş olması gerekli. Bir araştırma sonucuna göre ABD'deki toplam otomobil sayısının %40'ına servis verecek bir altyapı için gereken miktar, 500 milyar dolar ya da daha fazlası.

Raşit Gürdilek

Kaynaklar

Cho, A. "Fire and ICE: Revving Up for H_2", Science, 13 Ağustos 2004

Service, R. F., "The Hydrogen Backlash" Science, 13 Ağustos 2004

Garrison, E., "Solid Oxide Fuel Cells" http://www.iit.edu/~smart/garrear/fuelcells.htm



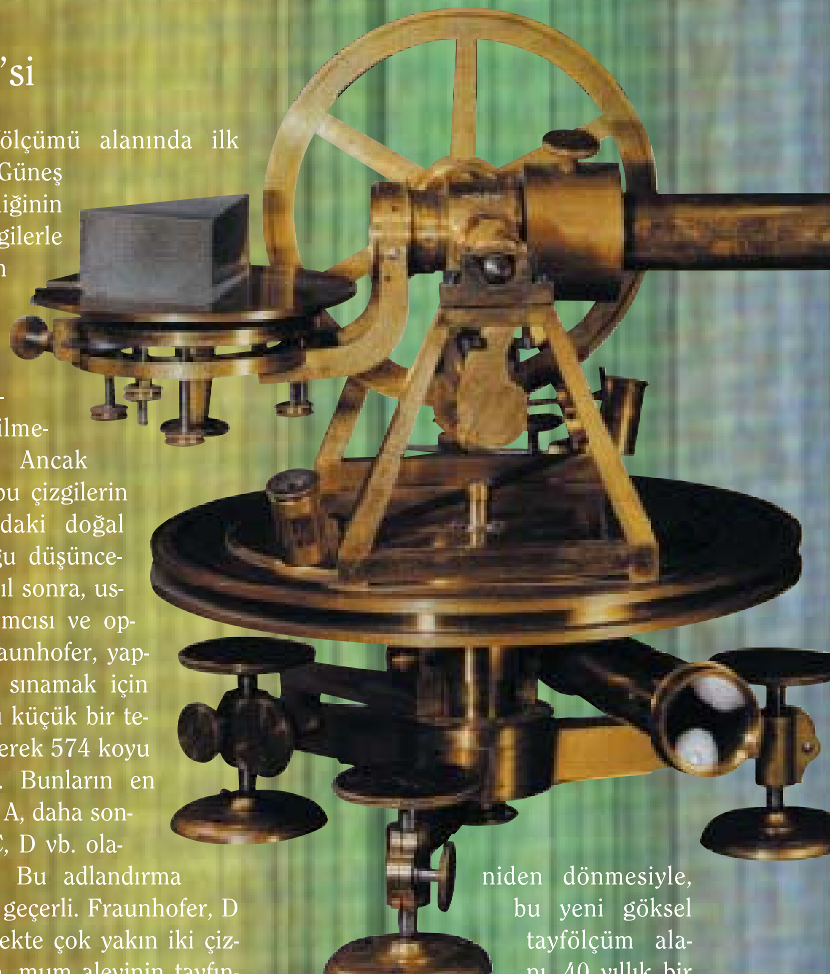
YILDIZ IŞIĞI

Gökbilimcilerin yıldız ışığını çözümleme çalışmaları, yeni bir araştırma alanının kapısını açmıştı: astrofizik.

Sanayi devriminin hız kazanması, bebeklik dönemindeki gökbilim fotoğrafçılığının da gelişmesine öncülük etmişti. Gökbilimciler, fotoğraf plakaları ve teleskopları birlikte kullanmanın getireceği bilimsel başarıların gücünün farkına çok çabuk vardılar. 1800'lerin ortalarında Ay, Güneş ve yıldızların fotoğraflarını toplamaya başlamışlardı bile. Bu resimler, gök cisimlerinin daha önce yapılamayan çözümlemelerine izin verse de, öykünün yalnızca bir bölümünü anlatıyorlardı; yıldızların kimyasal ve fiziksel niteliklerinin gizemiyse sürüyordu. Fransız filozof August Comte'un, kimyasal sırlarını açıklayamayacak kadar uzak olduklarını söylediği yıldızlar ve yıldız kümeleri, 'laboratuvar' incelemelerine hedef olabilirler miydi?

Güneş'in tayfı (spektrumu) 1600'lerin sonlarından bu yana Isaac Newton da dahil birçok fizikçi tarafından incelenmişti. Newton, ince bir Güneş ışını demetini karanlıkodadaki bir cam prizmadan geçirerek, dağılımını sağlamıştı. Ne var ki Güneş'in kimyasal yapısının, gönderdiği ışıkta yazılı olduğunun keşfi, ancak iki yüzyıl sonra, Robert Bunsen ve Gustav Kirchhoff tarafından gerçekleştirildi. Eğer gökkuşağının içerdiği özellikler hiyeroglif sayılabilirse, Bunsen ve Kirchhoff'un 1860 tarihli "Tayf Gözlemlemesi Yoluyla Kimyasal Analiz" makaleleri de kuşkusuz gökbilimcilerin Rosetta Taşı'ydı. Bilindiği gibi, Rosetta taşı Eski Mısır hiyerogliflerinin anlaşılmasında anahtar rolü oynamıştı. Jean Francois Champollion, 1799 yılında, hiyeroglif, Kıpti ve Eski Yunan yazısıyla yazılmış metinlerden, önceden bilinen Yunan dilini kullanarak, eski Mısır alfabesinin gizemini çözmüştü.

Tayf ABC'si



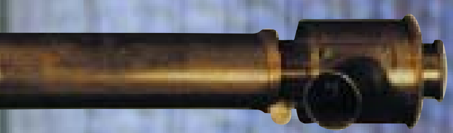
Göksel tayfölçümü alanında ilk önemli atılım, Güneş tayfının sürekliliğinin bazı siyah çizgilerle kesildiğinin 1802'de İngiliz kimyacı William Hyde Wollaston tarafından farkedilmesiyle başladı. Ancak Wollaston'un, bu çizgilerin renkler arasındaki doğal ayırımlar olduğu düşüncesi yanlıştı. On yıl sonra, usta mercek yapımcısı ve optikçi Joseph Fraunhofer, yaptığı mercekleri sınamak için Güneş ışınlarını küçük bir teleskoptan geçirerek 574 koyu çizgi işaretledi. Bunların en belirgin olanını A, daha sonrakileri de B, C, D vb. olarak adlandırdı. Bu adlandırma günümüzde de geçerli. Fraunhofer, D çizgisinin (gerçekte çok yakın iki çizgi) konumunun, mum alevinin tayfındaki parlak sarı çizginin konumuyla aynı olduğunu farketti. Bu rastlantının önemli olup olmadığını bilmediği gibi, Güneş tayfındaki çizginin koyu, mum ışığınınkinin parlak olmasını da açıklayamamıştı.

Fraunhofer, daha sonra dikkatini Güneş'in dışına çevirdi. Bir prizmayla donatılmış yaklaşık 10 cm'lik bir mercekli teleskop kullanarak Ay'ın, bazı uyduların, Sirius ve Kastor'un da dahil olduğu bazı parlak yıldızların tayflarına baktı. Yıldız tayf çizgilerinin göreli belirginliklerinin, Güneş ve diğer yıldızlar, ayrıca yıldızların kendi aralarında da sıkça farklılık gösterdiğini gördü. Ama Fraunhofer'in bu noktada, asıl işi olan teleskop yapımına yeniden dönmesiyle, bu yeni göksel tayfölçüm alanı, 40 yıllık bir uykuya daldı.

Fraunhofer'den sonra, Avrupa'daki kimyacılar çeşitli alevler ve elektrik arklarından yayılan ışığın tayflarını incelediler. Deneysel veriler birikti ve çok sayıda tayfölçüm kuramı üretildi. Hatta her kimyasal element ya da bileşimin kendine özgü benzersiz bir tayfsal örüntüsü olduğu yolunda işaretler de ortaya çıktı. Maddenin tayfölçümsel incelemesi, hatta yeni elementlerin tanımlanmasının olanaklı olabileceği düşünülüyordu. Bütün bu düşüncelere yol açan, Fraunhofer'in, her türlü açıklamaya direnen D çizgisiydi. Sarı çizgi, hemen her maddenin tayfında davetsiz misafir gibi ortaya çıkıveriyordu. Elementlerin kendilerine özgü

NIN İZİNDE

Tayfölçerinden Güneş ışığını geçiren Joseph Fraunhofer, Güneş tayfında birçok karanlık çizgi farkederek bunları harflerle adlandırmıştı. Fraunhofer'in elle boyadığı bu orijinal tayf çizgileri, yukarıda tek tek seçilebiliyor. Daha sonra sodyum elementine ait olduğu anlaşılan D çift çizgisi, tayf oluşumu gizemini çözen anahtar oldu.



olduğu kabul edilmiş olan tayflarının hepsinde, neden ortak bir çizgi vardı? Yanıt, sonunda iki Alman bilimciden geldi.

Tayfölçümünün Öncüleri

Robert W. Bunsen, 1843'te bir kimyasal patlamada sağ gözünde görme yetisini kaybetmesine karşın, laboratuvarlarda hep korkusuz davranırdı. Kokusu, "el ve ayaklarda anında karıncalanma, hatta başdönmesi ve baygınlığa yol açabilen" arsenik gibi zehirli maddelerle çalışmak, onun için rutin bir işti. Ancak Bunsen, Almanya'nın önde gelen analitik kimyacısı olmayı başardı. Kendine özgü davranışlarıyla ünlüydü. Öğrencilerinden birinin anlattığına göre, "sıcak cam tüplerle, semenderinkine benzer bir güç ve tutumla çalışırdı. cam tüpleri yapmakta kullanılan üfleme borularından sıklıkla 'yanık Bunsen' kokusu alır, parmaklarından dumanlar çıktığını görürdüm.!"

Bunsen, yaptığı birçok deneyde kendi adını taşıyan ocağında (Bunsen ocağı) yaktığı maddeleri, çıkardıkları ışığın rengiyle belirlemeyi amaçlıyordu. Meslektaşı ve yakın arkadaşı Gustav Kirchhoff, alevlenen maddelerin her birinin tayfını gözlemlemek için bir prizma kullanmasını önerdi. Beraberce, yüksek duyarlılıkta bir tayfölçer geliştirdiler.

Bunsen ve Kirchhoff bu yeni aygıtlarıyla, sürekli ortaya çıkan (ve günümüzde sodyumdan kaynaklandığı bilinen) D çizgisinin gizemini çözmeyi başardılar. Öyle görünüyordu ki, daha önceki meslektaşları, laboratuvarda beklenmeyen bir kirleticinin kurbanı olmuşlardı. Sodyum klorür ya da tuz, Dünya yüzeyinde her yerde hazır ve nazırdır; eğer önlem alınmazsa da kimyasal örneklerin içine sızar. 19. yüzyıl tarihçisi Agnes M. Clerke'ün betimlemesiyle "tuz, havada uçar, suyla akar. Her toz zerreciğinde bir parçası bulunur ve onu kesin bir biçimde dışlamak olanaksızdır."

D çizgisi konusunun çözümü yalnızca Bunsen'in üstün laboratuvar tekniğini değil, aynı zamanda tayfölçümsel çözümlemenin inanılmaz duyarlılığını ve bilimsel potansiyelini de ortaya koydu. Sanki bu potansiyeli vurgulamak istercesine, Bunsen ve Kirchhoff laboratuvar ustalıklarını kullanarak yalnızca tayf gözlemleme yoluyla iki yeni element keşfettiler: sezyum ve rubidyum.

Bu iki Heidelberg bilimcisi, daha sonra laboratuvar tayflarındaki parlak çizgi dizilerinin, Güneş ışınının tayfındaki koyu çizgilere tümüyle karşılık geldiğini gösterdiler. Böylece Fraunhofer'in D çizgisi Güneş'te sodyumun varlığına; öteki çizgiler de farklı kimyasal elementlerin, özellikle de Güneş'i oluşturan temel element olan hidrojenin varlığına işaret eder.

Bu temel deneyler, farklı türden tayflar için bir fiziksel temeli de gündeme getirmişti: Seyrek bir gazın tayf çizgileri iki şekilde ortaya çıkabilirdi. Ya laboratuvarda görülen emisyon çizgileri gibi, ya da akkor bir zemin üzerinde izleniyorsa, Güneş tayfı gibi koyu soğurum çizgileriyle.

Kirchhoff ve Bunsen'in çalışmalarının çok sayıda ve derin sonuçları vardı. Bir ara iki bilimci tayfölçerlerini pencereden dışarıya çevirip16 km ötedeki bir yangının kimyasal yapısını incelediler. Eğer dünyadaki bir yangının yapısını belirleyebilirlerse, bir gün gökbilimciler aynı şeyi yıldızlar için de yapamazlar mıydı?

Güneş Tayfölçümü ve Ötesi

Kısa sürede Bunsen'in vizyonu gerçekleşti. 1864'te Lewis M. Rutherfurd 28,5 cm çaplı bir mercekli teleskopla New York şehir merkezinden Güneş'in dağılım tayfının fotoğrafını çekti. 1868'de Andreas Ångström'ün Güneş tayf haritasında 1200 soğurum çizgisinin kesin konumları gösterilmişti. Bu çizgilerin birçoğu, bildiğimiz elementlere atfedilebilirdi. Yüzyılın sonunda Güneş'te 50 kadar element belirlenmişti; bunlardan biri de henüz Dünya'da saptanmamış olan helyumdu.

Kendini yetiştirmiş bir amatör gökbilimci olan William Huggins, 1862 yılında Bunsen ve Kirchhoff'un çalışmalarını okuduktan sonra Londra dışındaki Tulse Hill'de hem gözlerini hem de tayfölçerini daha geniş bir evrene çevirdi. Kişisel gözlemevini bir Victoria dönemi tayfölçümcüsünün malzemeleriyle -prizmalar, piller, elektrikli kıvılcım bobinleri, Bunsen ocakları, kimyasal tozlar- doldurdu; öyle ki, gözlemevi Frankenstein'ın laboratuvarına benzemişti. 20 cm çaplı Alvan Clark mercekli teleskopuyla işe başlayan Huggins, yıldızların ve yıldız kümelerinin tayfını gözlemledi. Önce ona arkadaşı kimyacı William A. Miller, daha sonra da gökbilime eğilimi olan (kendi deyimiyle "inanılmaz bir bilimsel evhanımı!") karısı Margaret yardımcı oldu. 1863'te Sirius ve Capella'nın tayf çizgilerinin fotoğrafını alma denemesi başarısızlıkla sonuçlandı. Huggins, ancak 1870'lerin ortalarında, daha iyi bir izleme mekanizması ve daha hızlı kuru-plaka fotoğrafçılığı teknikleriyle amacına ulaşabildi.

Huggins'in gözlemleri, yarım yüzyıl önce Fraunhofer'in yaptıklarını doğrulamıştı: yıldızların tayf çizgileri büyük ölçüde Güneş'inkiyle aynı, ancak göreli belirginlikleri çoğu zaman farklıydı. Yıldız tayflarındaki farklılıkların açıklaması ancak 20. yüzyılda, yıldızlar fiziğinin gelişmesiyle gerçekleştirilebildi.

Herşeye karşın gökbilimciler, artık evrenin element yapısı ve bunu genişleterek fizik yasalarının her yerde aynı (tek-biçim) olduğu konusunda kanıtlara sahiplerdi. 1864'te Huggins, gizemli bulutsuların doğası konusunda önemli birşey bulguladı: Bazılarının tayfları yalnızca emisyon çizgileri içeriyordu. Başka deyişle, sıcak gazların imzasını taşıyor gibiydiler. Ancak sarmal 'bulutsular', Güneş'inki gibi sürekli tayf sergiliyor ve zayıf ışıkları da odaklanmamış çok sayıda yıldızdan geliyormuş izlenimi veriyordu. Bu sarmal 'bulutsular', bizim Samanyolumuz gibi, uzaklık nedeniyle yıldızları belirsiz "ada evrenler" olabilirler miydi? Bu sorunun yanıtı da, daha büyük teleskopların, gelişmiş fotoğraf tekniklerinin ve Edwin Hubble adında bir gökbilimcinin sahneye çıkacağı 20. yüzyılı beklemek zorunda kalacaktı.

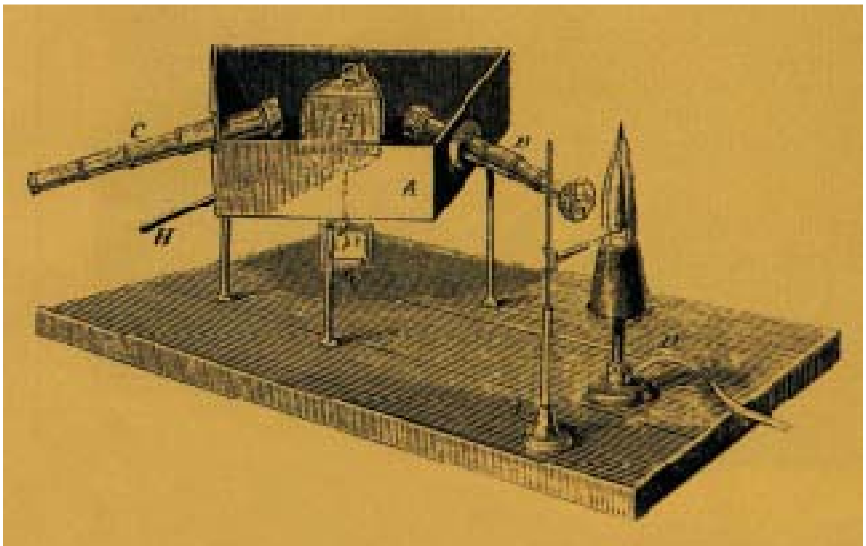
Tayfların Sınıflandırılması

Huggins İngiltere'de öncü araştırmalarını başlattığı sırada, Henry Draper, New York şehrinin 30 kilometre kuzeyinde teleskop aynaları taşlamakla meşguldü. Doktor olarak yetişmiş olmasına karşın, Draper'ın kanında gökbilim vardı. Babası John W. Draper, Henry üç yaşındayken Ay'ın fotoğrafını çekmiş, birkaç yıl sonra da Güneş'in tayfını kaydetmişti. Lord Rosse'un İrlanda'daki 1,8 metre çaplı spekulum-metal (bakır-kalay alaşımı) aynalı teleskopundan esinlenerek Henry de, önce 38 cm, sonra da 71 cm çaplı gümüş sırlı ayna teleskoplar yaptı. 1872'de bunlardan büyük olanıyla, biraz kabaca da olsa Vega yıldızının tayfını aldı. Bu, Güneş'inki dışında, alınan ilk yıldız tayfıydı. Daha hızlı bir kuru-plaka fotoğraf tekniğini kullanarak da (Huggins'in önerisiyle), büyük bir hızla göksel tayfları toplamaya başladı.

Üç yıl içinde yıldızlar, uydular, bir kuyrukluyıldız ve Orion bulutsusunun tayflarından oluşan 80 olağanüstü tayf elde etmişti. Ancak, 45 yaşındaki beklenmedik ölümü nedeniyle, yıldız tayflarını sınıflandırma projesini gerçekleştiremedi. 1860'lı yıllarda bu konudaki çalışmaları başlatan, Cizvit gökbilimci Angelo Secchi oldu. Draper'ın dul eşi Anna Mary Palmer, sınıflandırma çalışmalarını sürdürmeleri için Harvard Üniversitesi gözlemevine bağışta bulundu. Bu, zaman ve emek-yoğun projenin başarı anahtarı, teleskopun ana merceği üzerine konulacak ve görüş alanı içindeki bütün yıldızların tayfını elde etmeye olanak tanıyacak bir prizma objektifinin geliştirilmesiydi. 1920'lerde tamamlanan projenin sonucunda, 200.000'den fazla yıldızın tayf sınıflandırmasını içeren Henry Draper Katalogu ortaya çıktı.



Tayfölçümünün iki öncüsü Robert Bunsen (1811-1899) (sağda), ve Gustav Kirchhoff (1824-1887), dönemlerinin en duyarlı tayfölçerini geliştirip bu alanda bir devrim yaratmışlardı. Fraunhofer'in D çizgisinin sodyumdan kaynaklandığını doğrulamış, sezyum ve rubidyum elementlerini keşfetmişlerdi. Yayım ve soğurum tayflarına yol açan mekanizmayı ilk açıklayan da onlardı.



Kirchhoff ve Bunsen Tayfölçeri

Bunsen ve Kirchhoff'un tasarladığı tayfölçer, cihazın modern biçiminin temel özelliklerini de tanımlar: Işığın girdiği saç teli inceliğinde bir yarık, bunun ardında ışınları paralel duruma getiren bir "kollimatör mercek" ışığı tayf olarak dağıtan bir prizma ya da bir kırılma kafesi, ve tayf özelliklerini gözlemlemek için bir teleskop.

Resimde F prizması, içi karartılmış A kutusunun içinde. E konumundaki örnek, bir Bunsen ocağında ya da benzer bir D alevinde yakılmakta. Işık, ince yarıktan ve B merceğinden geçerek H koluyla hareket edebilen prizmadan geçer. Elde edilen tayf, C teleskopundan gözlemlenir. Tayftaki her çizgi, aslında ışığın tayfölçere girdiği doğrusal yarığın birer imgesi. Eğer yarık virgül biçiminde olsaydı, tayf çizgileri de virgül şeklinde olacaktı. Newton'un, Güneş tayfında koyu çizgileri görmemiş olmasının nedeni, ışığı prizmasına ince bir yarıktan değil, bir delikten geçirmiş olmasıydı. Bunun sonucunda elde edilen tayf, koyu renkli bölgeleri kapayan ve birbiri üzerine binmiş renkli dairelerden oluşmuştu.

Dikkatler Yeni Alanda...

Huggins ve Draper, göksel tayfları incelemeye başlamadan önce bile, gökbilimciler, tayf çizgilerinin yıldızların uzayda görünen yörünge hareketlerini ölçmede kullanılabileceğini farketmişlerdi. 1840'lı yıllarda Avusturyalı matematikçi Christian Doppler ve Fransız fizikçi Armand Fizeau, birbirlerinden bağımsız olarak Doppler etkisi olarak bildiğimiz etkinin temelini attılar. Bir ses dalgasının perdesi, ses kaynağının dinleyene yaklaşması ya da uzaklaşmasıyla değişir. Bir ışık dalgası da, benzer şekilde ışık kaynağının bakan kişiye yaklaş-

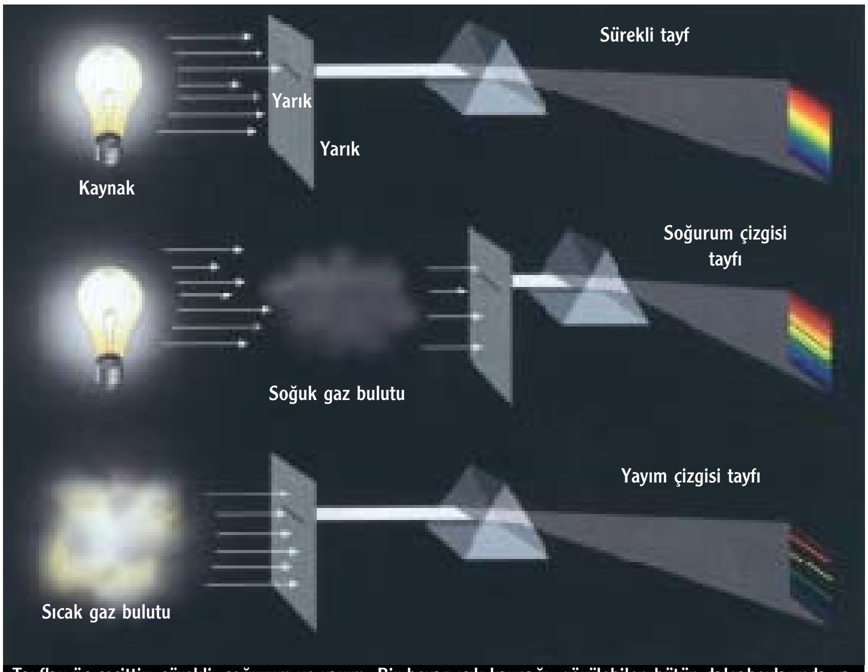
ması ve uzaklaşmasıyla frekans değiştirir. Uzayda hızla hareket eden bir yıldızın tayf çizgileriyse, normal konumlarından 'kaymış' gibi görünür; yıldız Dünya'dan uzaklaşıyorsa kırmızıya, yaklaşıyorsa maviye doğru. Yeterince duyarlı bir tayfölçerle bu kayma ölçülebilir ve yıldızın görüş çizgisindeki (radyal) hızı hesaplanabilir.

William Huggins daha 1868'de bazı parlak yıldızlarda tayf çizgisi kaymalarını gözle saptamıştı, ama hesapladığı radyal hızlar pek isabetli değildi. 20 yıl kadar sonra Alman gökbilimci Hermann C. Vogel, fotografik tayflar kullanarak yıldız hızlarının kesin ölçümlerini yaptı. 1890'lara gelindiğinde, California'daki Lick Gözlemevinden William Wallace Campbell ve arkadaşları, binlerce yıldızın radyal hızlarını yayımladılar. Vardıkları sonuç, Samanyolu'ndaki yıldızların -Güneş dahil olmak üzere- uzayda saatte yüzbinlerce mil hızla hareket ettikleriydi.



Fraunhofer (1787 – 1826), yukarıdaki resimde 1814'te geliştirdiği ve Güneş tayfına ait 600'e yakın tayf çizgisinin gözlenmesine olanak tanıyan tayfölçerle birlikte betimlenmiş (ayakta, solda).

Doppler etkisinin, odaklanmamış ikili yıldız sistemlerinin keşfinde de anahtar rol üstlendiği anlaşıldı. İngiliz buluşçu William Henry Fox Talbot, 1871'de bir ikili yıldız sisteminin yörüngesel hareketinin (sistemi oluşturan iki yıldızın, ayrı ayrı seçilemeyecek ölçüde birbirlerine yakın oldukları durumlarda bile) tayf çizgilerinin periyodik salınımlarıyla kendilerini belli ettiklerini öngörmüştü. 1887'de Harvard gökbilimcisi Edward C. Pickering, Büyükayı'daki Mizar ikili yıldızının en parlak üyesine ait tayf çizgilerinin bazen çift göründüğünü keşfetti. Pickering'in meslektaşı Antonia C. Maury, yaptığı çalışmalar sonucunda çizgilerin kesin bir düzenlilikle, daha sonra saptadığına göre her 20,5 günde, önce, görülen tayfın mavi ucuna, sonra da kırmızıya doğru kaydığını açıkladı. Bir süre sonra Mizar çiftinin daha soluk olan üyesinin de spektroskopik olarak çift olduğu anlaşıldı. Aynı şey, en iyi bilinen Kutup Yıldızı, Spica, Capella ve Algol yıldızları için de doğruydu. Yıldızların radyal hızları dışında, ikili yıldızların yörünge hesaplamaları da klasik gökbilimciler ile bu konuya eğilimi olan astrofizikçilerin ortak ilgi alanı haline gelmişti.



Tayflar üç çeşittir: sürekli, soğurum ve yayım. Bir beyaz ışık kaynağı, görülebilen bütün dalgaboylarında yayın yapar. Sonuç, bildiğimiz gökkuşağı, yani sürekli bir tayftır. Soğurum, serin gaz bulutu gibi soğurucu bir ortamın, gelen ışığı perdeleyerek belirli dalgaboylarındaki enerjiyi alması durumunda ortaya çıkar. Yayın çizgileriyse sıcak ve seyrek bir gazdan geçince oluşur.

19. yüzyıl sona erdiğinde göksel tayfölçümü hem Güneş Sistemi hem de Samanyolu'nun geri kalanıyla ilgili veri toplamada olağanüstü etkili olmuştu. Çok zengin bir tayf veri deposuna her gün yeni şeyler eklenmekteydi. Astrophysical Journal dergisi, bu bilgi seliyle başetmek amacıyla 1895'te yayımlanmaya başlamıştı. Ancak yine de, bu tayfölçümsel gözlemlerin yeni yeşeren astrofizik bilimine yapabileceği etki, alanın temelindeki kuramsal zayıflıklar nedeniyle frenlenmekteydi. Gökbilimciler bir anlamda kendi sınırlarının ötesine geçivermişlerdi. Daha doğrusu, astrofiziğin "astro"su, "fizik"ini geride bırakmıştı.

İlerlemenin önündeki büyük engel, istenen duyarlılıkta ölçü aletlerinin -özellikle de büyük teleskopların- yokluğuydu. Tomurcuklanan astrofiziğin zorunlu kıldığı gözlemsel gereçler, dev boyutta mercekli teleskoplar yapılmasına yol açtı. Bu olağanüstü büyük 'ışık kovaları', kamera ve tayfölçerlere her zamankinden çok daha fazla foton göndererek, sonunda göksel tayfölçümünün en büyük zaferine yol açacaktı: Genişleyen evrenin keşfi.

Hirshfeld, A.W. "Starlight Detectives"
Sky and Telescope, Ağustos 2004
Çeviri: Nermin Arık

YABANILLAR EVCİLLEŞTİĞİNDE



- Ben dost arıyorum. “Evcilleştirmek” ne demek?
- Artık herkesin unuttuğu bir şey, dedi tilki. “Bağlantı kurmak” demektir.
Tilki sustu ve küçük prense uzun uzun baktı:
- Ne olursun... Evcilleştir beni, dedi.
- Bunu sevinerek yaparım, diye karşılık verdi küçük prens. Ama zamanım sınırlı. Keşfetmem gereken dostlar, tanımam gereken bir sürü şey var.
- İnsan yalnız evcilleştirdiği şeyleri tanıyabilir, dedi tilki. İnsanların hiçbir şey tanımaya vakitleri olmuyor. Satıcılardan olmuş bitmiş şeyleri satın alıyorlar. Ama, dost satan bir satıcı olmadığı için, insanların dostları da yok artık. Sen bir dost edinmek istiyorsan, evcilleştir beni!

“Küçük Prens” – Antoine de Saint-Exupéry

Dünyasını diğer canlılarla paylaşan insan, tarih boyunca çeşitli hayvanları evcilleştirmiş. Ancak evcilleştirme, yalnızca evlerimizi bizimle paylaşan yakın dostlarımız kediler, köpekler ve kuşlarla sınırlı kalmayıp, türlü kümes ve çiftlik hayvanlarına kadar uzanmış. İnsanlar, avlamak yerine bakıp yetiştirerek besin olarak tüketebilmek, zararlı canlılardan korunabilmek ya da binek hayvanı olarak kullanabilmek amacıyla, uygarlıklar boyunca çeşitli hayvanları evcilleştirmişler.

Evcilleştirmenin büyük ölçüde avcı-toplayıcı yaşamdan üretici-tarımcı yaşama geçişle birlikte yaygınlaştığı düşünülse de, avcı-toplayıcı yaşam süreci boyunca kurt gibi bazı türlerin de evcilleştirilmiş olduğuna ilişkin kanıtlar var. Bazı toplumlardaysa, belirli hayvan türleri toplumla iç içe tutulmuş olmasına karşın, asla evcilleştirilmemiş. Buna bir örnek olarak, kültürel ya da dinsel nedenlerden ötürü, Aborjinlerin kanguruları hiçbir zaman evcilleştirmemiş olmasını verebiliriz.

Peki hayvanlar neden evcilleşmek istemiş ya da evcilleşmeyi kabul etmiş?

Yabanıl hayvanların “insanlardan kaçma” içgüdüsünün şekillenmesin-

Evcil Atların Kökeni

Evcil atların atası, artık neredeyse yalnızca hayvanat bahçelerinde örnekleri kalmış olan yabani atlar (*Equus przewalski*). Her iki türün kromozom sayılarının farklı olması, başta evcil atın atasının bu tür olmayabileceğini düşündürdüyse de, yapılan çalışmalar sonucunda yabani atların genetik yapılarında da kromozom sayısı çeşitliliği görülmüş. Evcil atlar, yabani atların 4 alt türü arasında evcil olan tek alt tür. Yabani atların ilk kez Ukrayna, Kazakistan ve Moğolistan’ı kapsayan bir bölgede ve Çin’de önceleri etleri ve sütleri için avlandıkları, MÖ 4000 yılı dolaylarında da yük ve binek hayvanı olarak evcilleştirildikleri düşünülüyor.

Ancak, yakın zamanda arkeolojik kazılarda bulunan at



de, insanın eskiden beri süregelen "avcı" tutumu büyük rol oynuyor. Henüz bir insanla karşılaşmamış olan yabanıl bir hayvansa, insan türüne karşı herhangi bir korku hissetmediği için, insanla ilk karşılaşmasında ondan kaçmıyor ve kaçınılmaz bir sonuç olarak da öldürülüyor. Dodo kuşunun başına gelenler ve Darwin'in Chiloe Adası'ndaki gezisi sırasında öldürdüğü tilki, buna en güzel örnekler. Galapagos gibi adalarda yaşayan hayvanlar da, bu tip deneyimler yaşamadıkları için insanlardan kaçmıyorlar.

Bazı hayvan türlerinin, zaman içinde bir tür "ortak yaşam" mantığıyla hareket ederek, çıkarları doğrultusunda evcilleşme yolunu seçtiği düşünülüyor. Büyük olasılıkla buzul devrinin bir sonucu olarak, bazı yabanıl türlerin nesillerinin devamını sağlayabilmek amacıyla insanlara yaklaşarak, kendilerine korunma sağladıkları varsayılıyor. Bir evcil hayvan için yapılacak tanımda, insan türüne karşı korku hissinin kaybolması ve tutsaklık altında üreyebilme güdüsü başta olmak üzere birçok özellik akla geliyor. Evcilleştirme, "sahiplik" ve "egemenlik" kavramlarıyla başlıyor. Yabanıl bir tür ve insan arasındaki bağ, öncelikle karşılıklı güven hissiyle oluşurken, hemen sonrasında insanın baskın olduğu bir ilişki şeklini alıyor. Bu nedenle de, evcilleştirme sürecinin her şeyden önce bir kültürel boyutu var. Bir hayvanın evcilleştirilmesi, onun kültürünün büyük ölçüde değiştirilmesi anlamına geliyor. Doğal ortamından koparılan bir canlı, doğumundan itibaren kaçması ya da kendini savunması gereken durumlardan uzak bırakıldığında, bu tehlikelere karşı korunaklı olan, ancak yeni beslenme ve üreme alışkanlıkları şekillendirerek uyum yapabileceği yapay bir sosyal ortama giriyor.

Evcilleşen türler zaman içinde öncelikle yeni ırklara, daha sonra da yeni türlere dönüşebiliyor. Bunun nedeni, yabanıl türdeşlerinden ve yakın akrabalarından hem coğrafi etkenlerle hem de üreme koşullarıyla yalıtılmaları. Bu da, insan kaynaklı yapay bir seçilim yaratıyor. Bu tarz bir seçilim, tür içi genetik bağları kopardığı için, doğal ortamlarında yaşayan türlerde görülen uyum ve kademeli seçilim aşamalarından çok daha hızlı bir türleşmeye yol açıyor.

Neredeyse tüm memeli hayvanların yavrularının, uygun koşullar altında evcilleştirilebileceği öne sürülüyor. Ancak, evcilleştirilebilen türler, soliter (tek) yaşayanlardan ziyade sosyal yaşama sahip olanlar. Sosyal gruplara alışkın olan hayvanlar, insanı kendi ebeveyni ya da sosyal grubunun bir üyesi olarak kabul ediyor.

Annesinin yanından ve doğal ortamından alınıp, hayvanat bahçesi ya da ev gibi yabancı bir ortamda büyütülen bir yavru, hayatta kalabilmek için yeni ortamına uyum sağlıyor. Bu da, fiziksel ve davranışsal bazı değişiklikleri gerektiriyor. Hayvanın bu yabancı ortamda üremesi sağlandığı takdirde de, söz konusu değişiklikler sonraki nesillerde çok daha açık olarak gözleniyor. Memeli vücudu, değişime uğramaya sanılandan çok daha yatkın olduğu için, evcilleşen hayvanlarda kafatası başta olmak üzere genel kemik yapısında belirgin farklılaşmalar gözleniyor. Ancak, genetik yapının izin verdiği ölçüde.

Bunun en büyük nedeni, hayvanın insanlara duygusal ve fiziksel olarak





Köpeklerin Öyküsü

Günümüzde, 400'ün üzerinde evcil köpek ırkı var. Bu ırkların hepsi de, var oluşlarını insan kontrollü yapay bir seçilime borçlular. Evcilleştirilen ilk hayvan olduğu bilinen köpeğin atasının batı Asya kurdu (*Canis lupus*) olduğu tüm araştırmacılarca kabul ediliyor. Köpeklerin evcilleştirme süreci, günümüzden yaklaşık 14-15 bin yıl önce, son buzul çağından hemen sonra başlamış. Buna en büyük kanıt da, Neolitik çağdan kalma, insan ve köpeği yan yana gösteren mağara resimleri. Bu uzun süreç boyunca insan ve köpek arasındaki ilişkilerin nasıl şekillendiğini tayin edebilmek oldukça güç. Ancak, kurdun evcilleştirilmesinden bu yana evcil köpek ırkları o kadar büyük değişikliğe uğramış ki, artık çoğu araştırmacı tarafından ayrı bir tür olarak inceleniyorlar (*Canis l. familiaris*).

Köpeklerin evcilleşme süreci boyunca karşı karşıya kalmış oldukları değişimler, yazıda bahsettiklerimizle örtüşüyor. Ancak, tüm bunlara ek olarak, kurtlarda başın üst kısmı dümdüz uzanırken, köpeklerde alın ve burun arasında bir kavis göze çarpıyor. Ayrıca çoğu evcil köpek ırkında kulakların üçgenliğini ve dikliğini kaybetmesi, göğüs kafesinin daralması gibi fiziksel değişiklikler de görülüyor. Evcil köpek ırklarının kafataslarında kulak zarının tutunduğu kılıf bölgesi de kurtlara oranla çok daha küçük. Zaten evcilleşen türlerde görme, işitme ve tat alma başta olmak üzere duyularda bir zayıflama görülüyor.

kemikleriyle yapılan DNA çalışmaları, evcil atların, birden fazla yabani at soyunun farklı yerlerde melezlenmesi sonucu ortaya çıktığını gösteriyor. Ancak, eskiden Avrasya bozkırlarında yaşayan insanlar at eti yiyerek yaşadıkları için, atlar gerçekten de ilk kez burada evcilleştirilmiş olabilir.

Atın evcilleşme süreci boyunca sahip olduğu en belirgin fiziksel değişiklikler, boyun bölgesinin incelerek daha zarif bir görünüm almasıyla birlikte, yabani atta kısa ve dik olan yelenin uzun ve püskül şeklinde düşük durması.







gereksinim duymasından ötürü yaşadığı stres ve buna bağlı olarak hormon seviyelerinde görülen değişiklikler. Bu durum, "yavru karakterleri" olarak tanımlanan bazı fiziksel özelliklerin erişkinlerde de görülmesine neden oluyor (neoteni). Zamanla da, erişkin bireylerde bu özelliklerin görülmesi türün gen havuzuna yerleşiyor. Bu hayvanlar yeniden doğaya bırakıldıklarındaysa, insanlara duydukları gereksinimden kurtulmaları nedeniyle, birkaç nesil sonrasında yeniden yabanıl türdeşlerine yakın fiziksel özelliklere kavuşuyorlar. Bu tip bireylerin doğada yaşamlarını devam ettirme şansı oldukça düşükken, insanlarca bakıldıkları ve beslendikleri ortamlara uyum sağlama yetenekleri yüksek oluyor.

Dış görünüşü diğerlerinden daha farklı olan bireylerin daha fazla ilgi görerek seçilmesi, bu yapay seçilimin kilometre taşlarından biri. 4-5 yavru arasında diğerlerinden daha çok dikkat çeken, örneğin kıvrık kuyruklu, düşük kulaklı, postu benekli ya da beyaz rengi daha baskın olan yavruların estetik kaygılarla "seçilerek" diğerlerinden daha fazla ilgi görmesi, sonraki nesillerde bu karakterlerin ortaya çıkma şansını yükseltiyor. Çok büyük olasılıkla, en baştan evcilleştirilecek bireyler de, farkında olunmaksızın bu tip özellikler taşıyanlar arasından seçilmiş.

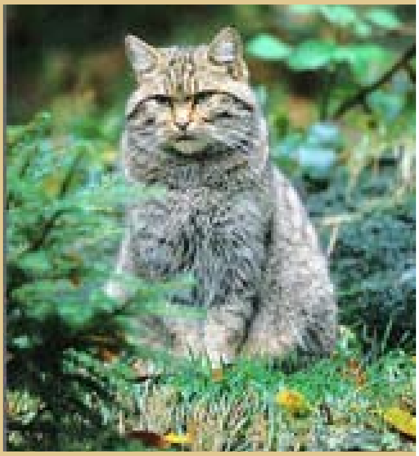
Evcilleştirilen türlerde görülen ortak değişimler arasında, vücut boyutunda ve post renginde değişim, mevsimsel üreme döngülerinde değişim, deri altı yağ deposunda artış, kafatası ve beyin büyüklüğünün azalması, çenelerin ve dişlerin küçülmesi, kulaklarda düşük duruşa ve kuyrukta kıvrılmaya eğilim gibi olgular sayılıyor. Bu olgular, arkeolojik kazılarda çıkarılan hayvan kemiklerinden yararlanarak, hayvanların evcilleştirilip evcilleştirilmediğinin tayininde temel ölçüt kabul ediliyor. Bahsettiğimiz bu değişikliklerin çoğu, biyolojik olarak açıklanabiliyor. Örneğin, doğada post rengi sayesinde kamufle olabilen bir tür evcilleştiğinde, artık böyle bir kamuflaja gereksinim kalmıyor. İnsanlarca beslenmeye alışan bir tür de, avlanma güdüsüne daha az gerek duyduğu için, avcılığa yönelik özelliklerini yitirebiliyor. Evcil türlerde boynuzların yabanıl akrabalarına kıyasla daha büyük olmasıysa, olasılıkla dini ya da estetik nedenlerle, zamanında daha iri boynuzlu olan bireylerin seçilerek çoğaltılmasının sonucu.

Yabanıl hayvanlarda deri altı yağ, daha çok korunması gereken organların çevresinde toplanıyor. Evcilleşen hayvanlardaysa, deri altı yağ tabakası kalınlaşarak kas dokuya yerleşiyor. Çoğu koyun türünde, biraz daha farklı bir değişim görülüyor ve vücuttaki fazla yağ bir kese şeklinde kuyrukta depolanıyor. Evcilleşen türlerde görülen bir diğer değişiklik de, kas-eklem bağlantılarının yabanıl akrabalarına göre çok daha zayıf olması. Evcil hayvanların kısırlaştırılması da, hem fiziksel özelliklerde hem de davranışlarda değişikliklere yol açıyor.

Kedilerin Saltanatı

Kedilerin atası Kuzeydoğu Afrika ve Batı Asya'da yaşayan yabani kediler (*Felis silvestris*). Dünya üzerindeki doğal ve insan nedenli yayılışları sonucundaysa, farklı yerlerdeki koşullara uyum yapmış olan çok sayıda evcil kedi ırkı gelişmiş. Kediler ilk olarak eski Mısır uygarlığında, günümüzden 4000 yıl önce evcilleştirilmişler. Köpeklerin evcilleştirilmesinden çok daha sonra olan bu sürecin başlangıcı, yaklaşık olarak tarım etkinliklerinin başlamasına denk geliyor. Tarıma geçişle birlikte evler, ahırlar ve tahıl ambarları, fareler başta olmak üzere küçük memelilerin saldırısına uğramaya başlayınca, bu hayvanların doğal avcıları olan kediler de dikkati çekmiş. Ayrıca, zehirli sürüngenlerden korunma amaçlı olarak da kedilerin avcılıklarından yararlanılmış. Bu nedenlerle de, insanlar tarafından sadece bakılıp beslenmekle kalmayıp, "kurtarıcı" sıfatlarının biraz abartılması sonucu tanrıların temsilcileri olarak kabul edilmişler.

Kedilerde de "evcilleşme nedenli fiziksel değişimler" görülüyor. Ancak, gerek köpeklerden daha sonra evcilleştirildikleri, gerekse insan toplumlarında biraz daha "kendi başına buyruk" bırakıldıkları için, ataları olan yaban kedilerine hala olabildiğince benziyorlar. Yine de, postlarındaki kamuflaj renk ve desenlerini yitirmiş olmaları, beslenme alışkanlıklarının değişmesi nedeniyle ince bağırsaklarının daha uzun olması ve beyinlerinin %30 oranında küçülmüş olması gibi değişimler geçirmişler.



Sibirya'daki Novosibirsk Hücrebilim ve Genetik Enstitüsünde yürütülen deneylerde, genetik bilimci Dmitry K. Belyaev'in evcilleştirme konusunda öne sürdüğü fikirler ve hipotezler sınanıyor. Belyaev'in 26 senesini verdiği çalışmanın devamı niteliğindeki bu deney, ölümü üzerinden 14 yıl geçmesine karşın devam ediyor. Belyaev'in temel görüşü; evcilleştirmenin esas olarak saldırganlığa karşı uysallığın seçimiyle başladığı, bunun da aslında vücudun hormonlarında ve diğer kimyasallarında değişime neden olan fizyolojik özelliklerin seçimi anlamına geldiği, bu nedenle de belli seçici baskılar altında kalan farklı türlerde benzer fizyolojik tepkiler görüldüğüydü. Bu görüşlerden yola çıkılarak kurulan deney düzeneğinde, hâlâ, evcilleştirmenin yabanıl tilkiler üzerinde yarattığı etkiler inceleniyor. Evcilleşmenin yalnızca genetik seçilimle oluşması istendiği için, deneyde tilkiler insanlarla çok az karşı karşıya bırakılıyorlar ve asla eğitilmiyorlar. Yavrular belli bir yaşa geldiklerinde, insan elinden besin alıp almadıkları ya da başlarının okşanmasına izin verip vermedikleri gibi ölçütlere bakılarak, evcillik düzeylerine göre sınıflandırılıyorlar. En "evcil" sayılan sınıfta, 10. nesilde %18 oranında tilki bulunurken, bugün bu oran %70-80'e ulaşmış durumda. Ancak, deneyde şu ana kadar elde edilen veriler, evcilleştirme sürecinin hayvanlar üzerinde büyük bir stres ve çok ciddi bir seçilim baskısı yarattığını gösteriyor.

Evcilleşen tilkilerde ilk 15-20 nesil içinde gözlenen değişikliklerin, post renginde açılma, kuyruk ve bacak boyunun kısalması, kafatasının küçülmesi, erkek bireylerin başlarının dişi bireylere benzerlik göstermeye başlaması (bir anlamda eşeysel görünüm farkının azalması), kulakların dik duruşunu yitirmesi, üreme olgunluğuna daha erken erişilmesi ve mevsimsel üreme döngülerinde kaymalar olduğu belirtiliyor.

Deneylerde, evcilleşen tilki yavrularının görme ve işitme duyularının, yabanıl akrabalarından daha kısa zamanda geliştiğinin görülmesi de dikkati çekiyor. Bunun nedeninin de, doğumdan sonraki ilk birkaç haftanın, yavruların insanlarla kuracakları sosyal ilişkilerin şekillenmesinde büyük önem taşıması olduğu düşünülüyor. Bir diğer bulgu, stres koşullarına uyum yapmayı sağlayan hormonların plazma düzeylerinde görülen değişiklikler sonucunda, evcilleşen hayvanlarda "korku" tepkisinin geç geliştiği. Ayrıca, vücut gelişiminde büyük önem taşıyan serotonin adlı iletişim kimyasalının da evcilleşen tilkilerin beyinlerinde yüksek düzeylerde olduğu görülmüş.

Nedeni ne olursa olsun, evcilleştirme süreci hayvanlarda çok belirgin fiziksel ve davranışsal değişimlere yol açıyor. Belki uzak gelecekte, evcilleştirme sayesinde başka yeni ırklar ya da yeni türler katacağız dünyaya. Ancak, çocukluğumuzun mutlu günlerini süsleyen renkli sayfalarda da yer aldığı üzere, galiba biraz manevi gereksinim de duyuyoruz hayvanları evcilleştirmeye...

Deniz Candaş



Ya Bitkiler?



Bitkilerin kültüre alınması yoluyla ekimi, bir anlamda hayvanların evcilleştirilmesine denk geliyor. Çünkü, insanlarca kültüre alınarak ekilen bitkilerde de, zaman içinde, yabanıl ırklara göre değişiklikler görülüyor. İnsanlarca ekimi yapılan ilk bitkinin ne olduğu konusunda kesin kanıtlar bulunmamakla birlikte, sanılanın aksine buğday ya da arpa değil. Akla belki de çok zor gelecek olan bir tür. Dünyanın hemen her yerinde, tarih boyunca çok sayıda uygarlığın ilk ekimini yaptığı bitki su kabağı!! Kazılardan anlaşıldığı üzere de bu bitkinin en büyük kullanım alanı, su geçirmez özellikteki sert kabuklarından çeşitli el aletleri, müzik aletleri ve matara gibi eşyaların yapımı olmuş. Arkeolojik ve genetik kanıtlara dayanarak bazı bitkiler için verilmiş olan "insan eliyle ilk yetiştirilme" yerleri ve tarihleriyse yaklaşık olarak şöyle:

Su kabağı	**MÖ 10.000 (Peru)**
Buğday	**MÖ 8000 (Mezopotamya, Güneydoğu Anadolu)**
Mısır	**MÖ 6000-5800 (Aztek, Maya ve İnka uygarlıkları)**
Arpa	**MÖ 5000 (Mısır)**
Pirinç	**MÖ 5000 (Çin, Hindistan)**
Kenevir	**MÖ 4500 (Çin)**
Zeytin	**MÖ 3500 (Girit, Ege kıyıları)**
Ayçiçeği	**MÖ 1300 (Amerika kökenli olmasına karşın ilk olarak Ruslar tarafından ekimi yapılmış)**

Kaynaklar
http://bio.univet.hu/SALVE/Student_essay/carnivores/dog_domest.htm
http://home.wlu.edu/~blackmerh/jsk/canid.htm
http://www.vedaeyeland.com/history.html
http://www.fathom.com/course/21701781



DENİZ SALYANGOZU

Bazı canlı türleri akvaryumculuk, gemilerin balast suları, taşıma, yetiştiricilik gibi insan faaliyetleri sonucu doğal ortamlarından, başka bir ortama taşınabilir. Yeni bölgenin, farklı koşullarına türlerin büyük bir bölümü uyum sağlayamaz. Az bir kısmı da uyum sağlayarak yeni ortamlarında yaşamlarını devam ettirir. Bu türler egzotik türler olarak bilinir. Bunların yeni bir ortama girmesi biyolojik kirlenme olarak da değerlendirilebilir. Bu, genelde bölgenin doğal türleri üzerinde olumsuz etkiler yapar. Ortama uyum sağlayabilen bu türlerin, doğal düşmanları da olmadıklarından çok hızlı biçimde üreyip çoğalabilirler. Bu durum, varolan ekolojik dengelerin bozulmasına ve yeni ekolojik dengelerin kurulmasına neden olur. Ülkemiz denizleri de biyolojik istilacı türler olarak da bilinen bu türlerden oldukça etkileniyor. Son yıllarda Karadeniz'de *Mnemiopsis leidyi* denen bir medüz (deniz anası) türü, özellikle hamsi balığı populasyonlarına oldukça zarar vermişti. Bunun yayılışı, bir başka egzotik tür olan *Beroe ovata* (yamyam denizanası) türüyle önlenebilmişti. Egzotik türlerden biri de bir deniz salyangozu olan *Rapana thomasiana.* Bu türün, Karadeniz'e 1940'lı yıllarda gemiler aracılığıyla girdiği düşünülüyor. Doğal olarak bulunduğu yerlerse Japon Denizi, Çin Denizi ve Bohai Denizi. Türkiye kıyılarında ilk olarak 1962 yılında, Trabzon kıyılarında görüldü. Deniz salyangozu Karadeniz'e girdikten sonra hızla yayılmaya başladı. 1970'li yıllardan sonra da tüm Karadeniz kıyılarında görülmeye başladı. Geniş bir alana bu kadar hızlı yayılmasının nedeni, deniz salyangozunun doğal düşmanları olan denizyıldızları ve ahtapotların Karadeniz'de yaşamaması ve ortamdaki besin bolluğu. Deniz salyangozları, Karadeniz dışında Akdeniz'de, Amerika'nın Atlantik kıyılarında, Kaliforniya'da ve Arjantin'de de egzotik tür olarak bulunuyor.

Deniz salyangozlarının, diğer istilacı türlerden farkı, besin olarak tüketilebilmeleri. Her ne kadar ülkemizde tüketilmese de başta Uzakdoğu ülkeleri olmak üzere, birçok ülkede besin olarak tüketilebiliyor. Bu ülkelerde avcılığının uzun yıllardan bu yana yapılmasına karşın, ülkemizde 1985'ten itibaren yapılmaya başladı.

Deniz salyangozlarının kıyılarımızda yayılışı, ekolojik etkileri, stok durumu, et verimi, nasıl avlanacağı ve işleneceği gibi konuları çeşitli üniversite ve enstitüler tarafından araştırılıyor. Bu enstitülerden biri de Trabzon'daki Tarım ve Köyişleri Bakanlığı'na bağlı, Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü (SUMAE). Burada Dr. Yaşar Genç ve Dr. Hacer Sağlam tarafından deniz salyangozlarıyla ilgili çeşitli araştırmalar yapılıyor. Biz de bu araştırmaları, deniz salyangozlarının sualtındaki davranışlarını, nasıl avlanıp işlendiğini yerinde görmek için Trabzon'a bir araştırma programı yaptık. Araştırma için Trabzon bölgesini seçmemizin bir nedeni de bunların, ülkemizde ilk kez Trabzon'da fark edilmesi.

Trabzon'da ilk olarak, deniz salyangozlarının bulunduğu bölgelerden Şana yakınlarına bir dalış planlıyoruz. Karadeniz'de sualtı, özellikle kıyılarda, genel olarak bulanık. Bulanıklığın

temel nedeni, denizdeki tekhücreli canlıların (plankton) fazlalığı. Bunların üreme dönemi yaza rastladığından bu mevsimde görüş daha da düşük oluyor. Ancak, tekhücrelilerin fazla olması, denizde fazla besin anlamına geliyor. Bu da Karadeniz'in balıkçılık açısından daha verimli olmasını sağlıyor. Tekhücrelilerin neden olduğu bulanıklığa ek olarak, bölgenin çok yağışlı olması, kıyıdan denize toprak girmesine, dolayısıyla bulanıklığın artmasına neden oluyor. Tüm bunlar sualtından görüntü almayı zorlaştırıyor. Dalış malzemelerimizi kuşandıktan sonra fotoğraf makinesini alıp, Şana Limanı'nın dış tarafından suya giriyoruz. İlk 1-2 metrede görüş yok denecek kadar az. Ancak kayalıkların bitip, kum zeminin başladığı 5-6 metre civarlarında görüş yüzeye oranla daha iyi. Görüşün iyileşmesiyle çevremizi incelemeye başlıyoruz. Kayalıkların üzeri, Karadeniz'in genelde tüm bölgelerinde olan, midyeler (*Mytilus galloprovincialis*) ve deniz marullarıyla (*Ulva sp.*) kaplı. Biraz daha aşağıya inince, midyelerin üzerinde ve kumluk zeminde ağır ağır hareket eden deniz salyangozlarını görmeye başlıyoruz. Dikkatimizi ilk çeken, kahverenkli kabukları, kabukların üzerlerindeki deniz yosunları ve yumurtalar. Yumurtalı deniz salyangozlarını yalnızca üreme dönemi bu şekilde görebiliriz. Bu bölgedeki deniz salyangozlarının boyları genelde 5-6 cm. Normalde Karadeniz'de 12 cm'ye kadar büyüyebiliyorlar. Doğal olarak bulunduğu yerlerdeyse (Japon Denizi) 20 cm kadar olabiliyor. Trabzon ve Rize'dekilerin boylarının kısa olması, yoğun avcılığa bağlanıyor. Samsun ve Ordu'daki bireyler 10-12 cm kadar ve bu dönemlerde avcılık o bölgelerde yapılıyor. Kumluk bölgenin yanındaki kayalıklarda da deniz salyangozları bulunuyor. Ancak, bunlar hareketli değil. Kumdaki bireylerin hareket yönü genelde kayalara doğru. Bunlar muhtemelen dişi bireyler ve yumurtalarını bırakmak için kayalıklara doğru hareket ediyorlar. Yazın su sıcaklığı, 18^0C'nin üzerine çıktığında deniz salyangozlarının üreme dönemi başlıyor. Karadeniz'de bu dönem, haziran ve kasım ayları arasına rastlar. Pasifik Okyanusu'nda yıl boyu üreyebiliyorlar. Sıcaklık, dişilerin feromon (hormon benzeri kimyasal salgı) bırakmasını sağlar ve erkekler dişilere doğru hareket eder. Bu dönemde dişiler, birden fazla erkekle çiftleşebilirler. Çiftleşmeden sonra dişilerde 3 mm uzunluğunda yumurta kapsülü oluşmaya başlar. Döllenen yumurtalar bu kapsüller tarafından kaplanır ve dışarıya, bu kapsül içinde bırakılır. Aynı zamanda yavruya besin sağlayan yumurta kapsülü, deniz suyuyla temas edince sertleşir ve diğer canlılara karşı korunaklı bir yapı haline gelir. Her dişi yaklaşık 550 - 600 civarında yumurta yapabilir. Bu yumurtalardan 300'ün üzerinde de yavru meydana gelir. Dişiler, kirli beyaz ya da grimsi renkteki yumurta kapsüllerini, yapışkan bir madde salgılayarak sert zeminlere (kaya, taş, yumuşakça kabukları) yapıştırırlar. 2-3 haftalık kuluçka süresinden sonra, kapsülden larvalar çıkar ve suda yüzerler. Larvalar yumurtadan ilk çıktıklarında simetrik olur. Bir süre sonra vücudun bir tarafı, saat yönünü tersine doğru, daha hızlı gelişmeye başlar. Torsiyon denen bu dönme olayı sonunda, anüs ağızla yan yana gelir ve hayvan kıvrılmaya başlar. Bu kıvrılma sürekli olarak devam eder ve hayvan, sırt kısmına doğru büyür. Bu arada da $CaCO_3$ içeren sert kabuk oluşmaya başlar. Kabuğun ağırlığı larvanın zemine çökmesine neden olur. Zemine inen hayvan hareket etmeye başlar. Akvaryumda yapılan bir araştırmada, deniz salyangozlarının 10-16^oC'lik bir sıcaklıkta, yumurtadan çıkıp zeminde hareket edinceye kadar geçen süre, 5 - 5,5 ay olarak belirlenmiş. Deniz salyangozlarında kabuk, vücuda kolumella denen bir kas aracılığıyla bağlı. Bu kas aynı zamanda, tüm vücudun içeriye çekilmesinde kullanılır. Tehlike anında ve dinlenirken vücudu kabuğun içine çeker.



Kumluk alanda, 10 metre derinlikte dalışa devam ediyoruz. Sırtlarında yumurta kapsülü taşıyan deniz salyangozları kayalık alanlara doğru hareket halinde. Dakikada 10-15 cm kadar ilerleyebiliyorlar. Doğu Karadeniz'de deniz salyangozlarının en yoğun bulunduğu bölgeler, 8-10 metreye kadar olan derinlikler (% 74). Derinlik arttıkça sayıları azalan deniz salyangozları, en fazla 90 metre derinliğe kadar inebiliyorlar. Deniz salyangozlarının yüzeye yakın yerlerde olmasının en büyük nedeni, midye yataklarının kıyıya yakın bölgelerde bulunması. Karadeniz'de deniz salyangozlarının en büyük besin kaynağını midye tarlaları oluşturuyor. Normal büyüklükte bir deniz salyangozu günde 1-2 tane midye yiyebiliyor. Midyeler, Karadeniz'de kayalık dip faunasının büyük bir kısmını (% 40) oluşturuyor. Dip balıkları da büyük oranda genç midyelerle beslenirler. Bunların azalması dip balıklarının besinlerinin de azalmasına neden olur. Ayrıca midyeler, suyu süzerek beslendiklerinden denizde doğal filtre görevi de yapıyorlar.

Deniz salyangozları, avlanma işlerini genelde gece yaparlar. Gündüzleriy-



Deniz salyangozlarının etlerinde % 16 protein, % 3 yağ oranı bulunuyor.

se genellikle kendilerini kumun altına gömerler ve hareketsiz beklerler. Midye ya da istiridyelerin kabuğunu açmak için ayaklarını ve radulalarını (dişe benzeyen bir yapı) kullanırlar. Öncelikle yapışkan bir sıvı salgılayarak kabuğun yumuşamasını sağlarlar. Midye buna uzun süre direnemez. Bir süre sonra da kabuğu yavaş yavaş açılır. Deniz salyangozları bu açıklıktan içeriye yine yapışkan ve zehirli bir madde bırakarak midyenin felç olmasını sağlar. Deniz salyangozlarının bu tip avlanma yöntemi istiridye gibi diğer kabukluları için de geçerli. Bunların yanında deniz salyangozları, açlığa 3-4 ay kadar dayanabilirler. Ancak, bu süre içinde kabuk incelir ve hayvan zayıflar. Su dışındaysa 36 saat kadar yaşayabilirler.

Deniz salyangozları, geniş tuzluluk ve sıcaklık koşullarında yaşayabilir. Doğal olarak bulundukları ortamda tuzluluğun ‰ 33-34 olmasına karşın, Karadeniz'deki ‰ 17 oranındaki tuzlulukta, hatta tuzluluk oranı çok daha düşük nehir ağızlarında da yaşabiliyorlar.

Dalışlar bittikten sonra enstitüye dönüyoruz ve deniz salyangozlarının avcılığı konusunda yapılan ve planlanan araştırmaları inceliyoruz. Deniz salyangozlarının avı, algarnayla (trole benzeyen bir çeşit kafes ağ) ve nargile yöntemiyle dalarak yapılıyor.

Ticari bir ürün olan deniz salyangozları balıkçılar tarafından da ihraç edilmek üzere avlanıyor. Avlanması, algarna dışında yıl boyu serbest. Algarnayla yapılan avcılık, zemin taranarak yapıldığından, diğer canlılara üreme döneminde zarar verilmemesi için, yaz dönemi boyunca yasak (1 Mayıs – 31 Ağustos). Nargile sistemiyle yapılan avcılıktaysa elle toplama olduğu için daha fazla insan gücüne gereksinim oluyor. Nargile sisteminde dalgıç, sualtına normal balıkadam giysileriyle iniyor. Ancak sualtında havayı tüp yerine, tekneden devamlı hava akışı sağlayan bir kompresör yardımıyla alıyor. Toplama işlemi genelde 10-15 metre derinlikte yapılıyor. Avcılık sonunda toplanan deniz salyangozları, 40-50 kg'lık çuvallara konarak, Trabzon ya da İstanbul'daki işleme tesislerine gönderiliyor. İşleme tesislerinden biri de Trabzon'daki Fribal AŞ. Burada çeşitli bölgelerden toplanan (Samsun Ordu, Hopa) deniz salyangozları işlenerek, ihraç ürünü haline getiriliyor. Tesise gelen deniz salyangozları bekletilmeden işlemeye alınıyor. İlk olarak normal suyla bir ön yıkama yapılıyor. Sonra, sıcak su dolu kazanlara alınarak 3 dakika haşlanıyor. Daha sonra işleme masasına alınarak bir kanca yardımıyla et kısmı kabuktan ayrılıyor. Bir deniz salyangozunun toplam ağırlığının % 15-20'si oranında et alınabiliyor. Deniz salyangozlarının et kısımları iyice temizlendikten sonra içinde buzlu su olan bekleme havuzuna gönderiliyor. Kabuklarsa herhangi bir işlem yapılmadan atık deposuna gönderiliyor. Buzlu suda bir süre bekletilen et kısımları, buradan birinci yıkama kazanına gönderilerek 5-10 dakika kadar yıkanıyor. Daha sonra klor oranının fazla olduğu ikinci yıkama kazanına aktarılıyor. Buradan da ayarlama bandına aktarılıyor. Burada kalan kabuk parçaları ve ölü bireyler ayrılıyor. Deniz salyangozları arasında daha işlemeye girmeden ölenler olabiliyor. Bunlar renginden (koyu mor) ve kokusundan anlaşılabiliyor. Ayarlama bandından geçen bireyler büyükten küçüğe doğru 5 farklı boya ayrılarak son kazana geliyorlar. Sonra bu kazanlardaki sular sızdırılıyor ve salyangozlar kimyasal işlemlerle mikroplarından tamamen arındırılıyor. Buradan alınan deniz salyangozları sandıklara konularak şoklanıp, -35°C'lik buzdolaplarına kaldırılıyor. Buradan da ihraç edilmek üzere paketleniyor. Geriye kalan boş kabuklarda şu an için değerlendirilmiyor. Daha önce yem fabrikasında kullanılması denenmiş ancak, sonradan koku yaptığı için vazgeçilmiş. Şu anda da doğrudan çöp alanına gönderili-



Sayılarının dengeli bir ekosisteme oranla fazla oluşu görülebiliyor.











yor. Bu kabuklar süs eşyası olarak Uzakdoğu ülkelerinde değerlendirilmesine karşın ülkemizde bu tip bir çalışma şu anda bulunmuyor.

Algarnayla yalnızca avcılık değil, bilimsel araştırmalar da yapılıyor. Örneğin, Trabzon kıyılarında deniz salyangozlarının ne kadarlık bir biyokütleye sahip olduğu belirlenmiş. Sürmene – Of arasında kalan bölgede, 2 yılı aşkın bir süreyle, 30 mm açıklığında göz aralığına sahip algarnayla toplama yapılmış. İnceleme sonunda, bölgedeki deniz salyangozu miktarı, 0,94 - 9,65 ton/km^2 arasında olup, ortalama 6,40 ton/km^2 olarak belirlenmiş. Benzer bir biyokütle belirleme çalışması da Bulgaristan'da yapılmış ve Kamchia bölgesinde 19,9 ton/km^2, Aladja bölgesinde 5,04 ton/km^2 olarak belirlenmiş. Trabzon bölgesinde, 1992 yılında yapılan bir çalışmada, deniz salyangozunun boyu 6,2 cm'yken 2003 yılında 5,4 cm'ye düşmüş. Bunun en büyük nedeninin aşırı avcılık olabileceği düşünülüyor. 1990'da deniz salyangozu üretimi 6100 tonken, 2000 yılında 2150 tona düşmüş, 2003'te tekrar 6241 tona yükselmiş. 1992'deki biyokütle belirleme çalışmasında deniz salyangozu miktarı km^2'de ortalama 38.523 adetken 2003'te 204.538 tane (6.40 ton) olmuş. 1990'lı yıllardan günümüze kadar deniz salyangozunun boyunda küçülme olurken, sayısında artış meydana gelmiş. İhraç ürünlerinde de büyük boylu bireyler tercih edildiğinden, bu durum küçük boylu bireylerden yeterince verim alınamamasına neden oluyor. Ülkemizde yılda yaklaşık olarak 500-1300 ton deniz salyangozu ihraç ediliyor. Bunlardan da ortalama 5 milyon dolar gelir elde ediliyor.

En verimli olan algarna sisteminin yaz döneminde yasak olması, araştırıcıları yeni av araçları kullanma yönünde araştırmalara yönlendirmiş. Bunlardan biri de SUMAE tarafından 2005'te yapılması planlanan tuzakla avcılık yöntemi. Bu yöntemde denizde tuzak kuruluyor. Deniz salyangozu tuzağın içine girebiliyor ancak dışarı çıkamıyor. Belirli aralıklarla da bunlar toplanıyor. Bu yapılabilirse, hem algarna tarafından ekosisteme verilen zarar önlenmiş olacak hem de daha az maliyetle ürün elde edilmesi sağlanacak.

Deniz salyangozları Karadeniz'de azalan balık stoklarına karşın, bölgedeki balıkçılar için son 15-20 yıldır iyi bir av kaynağı. Bunlar, aynı zamanda Karadeniz'in dip faunasının büyük bir kısmını oluşturan midye tarlalarına, deniz kabuklularına ve istiridyelere zarar veriyor. Doğal düşmanı da olmadığından avlanması gerekli. Ancak, plansız ve aşırı avcılık deniz salyangozlarının boylarının küçülmesine ve ekosistemin zarar görmesine neden oluyor. Avcılığın ekosisteme zarar vermeyecek bir yöntemle yapılması, hem zemin canlılarının korunmasını, hem de üreticinin daha iyi ürün almasını sağlayacak.

Yazı ve fotoğraflar
Bülent Gözcelioğlu

Kaynaklar
Sağlam H., Doğu Karadeniz Deniz Salyangozunun (Rapana thomasiana) Biyoekolojisi., KTÜ Fen Bilimleri Doktora Tezi. 2003
Düzgüneş E. Ve ark., Doğu Karadeniz'deki Deniz Salyangozu (Rapana thomasiana) stoklarının tahmini. KTÜ Sürmene Deniz Bilimleri Fakültesi. 1992
http://www.ciesm.org/atlas/Rapanavenosa.html

AVRUPA BİRLİĞİ ALTINCI ÇERÇEVE PROGRAMI'NDA KOBİ'LER

Küçük ve orta büyüklükteki işletmeler (KOBİ'ler), Avrupa'daki işletmelerin çoğunluğunu oluşturuyor. Bu işletmelerin araştırma-geliştirme (AR-GE) etkinliklerine daha çok yönelmeleri ve yenilik üretme kapasitelerinin artması, büyüyen Avrupa'nın rekabet gücünü arttırmada kilit rol oynayacak. 13 Temmuz 2004 tarihinde Estonya'nın başkenti Tallin'de gerçekleştirilen bir toplantıda, Avrupa Komisyonu, Avrupa Birliği Altıncı Çerçeve Programı'nın (FP6 2002–2006), özellikle Avrupa Birliği'ne yeni katılan ülkelerdeki KOBİ'lerin potansiyellerini tümüyle kullanabilmelerine yardım edebilecek fırsatların altını çizdi. Altıncı Çerçeve Programı'nın 20 milyar euro'luk dört yıllık bütçesinden 2,2 milyar euro, yenilikçiliğin desteklenmesi ve parlak düşüncelerin kazançlı yatırımlara dönüştürülebilmesi için KOBİ'lerin araştırma projelerine ayrılmış. Avrupa Araştırma Komiseri Philippe Busquin, KOBİ'lerin, Avrupa'nın ekonomik rekabet gücünün köşetaşı olduğunu, 2010 yılında dünya çapında bir bilgiye dayalı ekonomi yaratmada kilit rol oynadığını belirtti. Estonya'daki toplantıda, Çekoslovakya, Estonya, Macaristan ve Romanya'dan KOBİ'lerin temsilcileri, Altıncı Çerçeve Programınca desteklenen projelerdeki deneyimlerini anlattılar.

Tallin'de gerçekleştirilen toplantıdaki sunumlar arasında, metal ve plastik endüstrilerinde, tasarımla ürünün elde edilmesi arasındaki süreyi % 50 oranında azaltan "Fastool" Projesi; biyolojik malzemeleri daha güvenli bir biçimde stabilize eden çözeltilerin geliştirildiği "Hotsolutes" Projesi; minyatür ve mikro parçaların üretimi için çözümler üretmeyi hedefleyen "Masmicro" Projesi; otomotiv ve üretim endüstrileri için petrol ürünleri kullanımının azaltılması için geliştirilmiş "Oil-Free Powertrain" Projesi; Yeni alaşımlarla organ protezlerinin ömrünü uzatmayı hedefleyen"NSE PRO" Projesi vardı. Projeler birbirlerinden çok farklı konularda da olsa, her bir projede işbirliği yapan KOBİ'lerin ve araştırma kurumlarının sayıları birbirlerinden farklı olsa da, hepsinin mesajı aynıydı: Altıncı Çerçeve Programı'nın ortak sorunlara ve ortak gereksinimlere sahip KOBİ'lerin işbirliğini destekleyen araçları, KOBİ'lerin rekabet gücünün ve bilimsel bilgi birikiminin artmasına yeri doldurulamaz bir katkı sağlıyor. Programda, KOBİ'lere yönelik kooperatif ve kollektif araştırmalara ayrılan bütçe, 473 milyon euro. Estonya'nın yüksek teknoloji üreten ve ürünlerinin % 70'ini denizaşırı ülkelere ihraç eden Pioneer firması, Avrupa Birliği desteğinin Baltık ülkelerindeki KOBİ'lerin uluslararası alanda başarılı olmalarını sağladığını gösteren örneklerden biri. Aslında bu durum, her iki tarafın da kazançlı çıkmasına yarıyor; toplantıda sunulan başarı öykülerinin de gösterdiği gibi, KOBİ'lerin potansiyellerinin ortaya çıkması, Avrupa Araştırma Alanı'na da katkıda bulunmalarını sağlıyor.



Altıncı Çerçeve Programı

Avrupa Birliği Altıncı Çerçeve Programı, Avrupa Birliği'nin politik, ekonomik ve toplumsal hedeflerine katkıda bulunmak, Avrupa'daki bilimsel araştırmalara mali destek sağlamak için kurulmuş bir destek programı. Bu program, 1984 yılından bu yana uygulanan programların altıncısı; 2002 yılında başladı ve 2006 yılında tamamlanacak. Programda, araştırma kuruluşlarına ya da şirketlere değil, ortaya konulan projelere destek sağlanıyor. Programa katılan ülkelere herhangi bir kota uygulanmıyor. Etkinliklerden yararlanma bakımından da Avrupa Birliği'ne üye ülkelerle aday ülkeler arasında farklılık yok. Türkiye de ortaklık anlaşması imzalayarak 6. Çerçeve Programı'na tam katılım yapan ülkelerden biri. Altıncı Çerçeve Programının temel amacı, bilgiye dayalı bir Avrupa ekonomisi ve toplum düzeninin geliştirilmesi ve Avrupa Birliği'nin rekabet gücünü artırmak. Yenilikçiliğin, rekabetçiliğin, toplumsal uyumun, ekonominin ve istihdamın sürdürülebilir bir biçimde büyümesi hedefleniyor. Programın felsefesiyse, katılan ülkelerdeki yaratıcı düşünce ve yenilikçilik potansiyelini, ortaklaşa çalışılarak hazırlanmış projelerde birleştirmek ve ortak bir Avrupa Araştırma Alanı yaratmak. Program, ekonomik ve toplumsal katma değer yaratan, belirlenen öncelikli konulara odaklanmış, kaynakların verimli kullanılmasına yönelik, etkin ve basit AR-GE yönetimi yaratan, mükemmeliyeti tüm Avrupa'ya yayacak ağların oluşmasına katkıda bulunan, KOBİ'lerin araştırmacı yapısını destekleyen, ortaklık anlaşması imzalayan aday ülkeleri yönetime ortak eden ve onların entegrasyon süreçlerini güçlendiren, toplumsal sorunları çözen ve yenilik yaratan yaratıcı düşünceleri harekete geçirmeyi hedefliyor.



KOBİ'ler Çok Özel

Altıncı Çerçeve Programı, ekonomideki değişimin motoru olarak gördüğü KOBİ'lere özel bir önem veriyor. Hareket noktasıysa, KOBİ'lerin, istihdamı artırmaya katkılarının çok büyük olması ve yüksek teknoloji üreten KOBİ'lerin, büyük firmalara göre iki kat kadar daha fazla yenilikçi ürün geliştiriyor olması. Altıncı Çerçeve Programı KOBİ'lerin teknoloji tabanlarını geliştirmelerini, yeni uluslararası ortaklıklar kurmalarını ve bilgi tabanlarını geliştirmelerini sağlayacak tüm projelere destek veriyor. Program, çalışan sayısının 250'den az olduğu, yıllık cirosu 40 milyon ya da yıllık bilançosu 27 milyon euro'yu geçmeyen, KOBİ olmayan kuruluşlarla ortaksa bunların hisselerinin % 25'i geçmediği işletmeleri KOBİ olarak tanımlıyor. Programda, teknoloji geliştirme becerisine sahip KOBİ'ler, "Bütünleştirilmiş Projeler" ve "Mükemmeliyet Ağları" gibi araçlarla, AR-GE yeteneği sınırlı KOBİ'lerse "Kooperatif Araştırma" ve Kollektif Araştırma" alanlarında destekleniyor; KOBİ'lere özgü çeşitli etkinlikler düzenleniyor.

Kooperatif Araştırma Projeleri

Kooperatif Araştırma başlığı altında, yalnızca araştırma ve yenilik geliştirme etkinlikleri destekleniyor. Burada, farklı ülkelerden, ancak benzer sorunlara ya da gereksinimlere sahip KOBİ'ler, gereksinim duydukları bilimsel ve teknolojik araştırma etkinliklerinin önemli bir bölümünü araştırma kurumlarına yaptırıyorlar. Herhangi bir araştırma alanında ve herhangi bir konuda olabilen bu projeler kısa dönemli (bir-iki yıllık). Projeler, araştırma ve yeniliklerle ilgili etkinliklerle birlik (kon-





Altıncı Çerçeve Programı, KOBİ'lere özel bir önem veriyor. 13 Temmuz 2004'te Estonya'nın başkenti Tallin'de düzenlenen bir toplantıda, baltık ülkelerinden KOBİ temsilcileri, programdan destek alan araştırma projelerindeki başarı öykülerini anlattılar. Estonya'daki Pioneer firması, Altıncı Çerçeve Programı desteğiyle KOBİ'lerin kendi aralarında ve araştırma kuruluşlarıyla KOBİ'ler arasında yaratılan işbirliğinin, bu işletmelerin uluslararası rekabet gücünü nasıl artırdığını gösteren örneklerden biriydi.

sorsiyum) yönetimi etkinliklerine de destek niteliğinde. Araştırma kurumlarının, projedeki araştırma ve yenilik geliştirme etkinlikleriyle ilgili masraflarının % 100'ü 6. Çerçeve Programınca karşılanır. Kooperatif araştırma projeleri için oluşturulan birliklerde, en az üç bağımsız KOBİ (bu KOBİ'lerden en az birinin Avrupa Birliği ülkelerinde ya da birliğe katılmaya aday ülkelerde kurulmuş olması gerekiyor) ve Farklı Avrupa Birliği ülkelerinden ya da ilgili ülkelerden en az iki bağımsız araştırma kuruluşu (bunların da en az birinin bir Avrupa Birliği ülkesinde ya da ilgili üye ülkede kurulmuş olması gerekiyor) bulunmak zorunda. Projeye ilgi duyan (girişimci ya da ortaya çıkacak ürünü kullanacak) organizasyonlar da birliklere katılabiliyor. Projelerin koordinasyonunu, katılımcı KOBİ'lerden ya da araştırma kurumlarından biri yürütüyor. Kooperatif araştırma projelerinde, araştırmaları kendileri gerçekleştirmeseler de, ortaya çıkan yeni bilgilerin fikri mülkiyet hakları KOBİ'lere ait oluyor.

Kollektif Araştırma Projeleri

Geniş KOBİ topluluklarının bilgi kapasitesini artırılmasının amaçlandığı Kollektif Araştırmalar alanında desteklenen projelerde, araştırma kuruluşları, endüstriyel birlikler ya da gruplar adına etkinlikler yürütüyor. Orta vadeli (2-3 yıl ya da daha uzun) olarak planlanan kollektif araştırma projeleri, tüm endüstri sektörlerinin herhangi bir araştırma konusunda ya da alanında teknolojik sorunlarını ele alabilir, araştırma ve yenilik bulmayla ilgili etkinlikleri, eğitim ve yayma çalışmalarını ya da birliğin yönetim etkinliklerini destekleyebilir. Bu projelere katılan kurum ve kuruluşların da belli bir bölümünün Avrupa Birliği ülkelerinden ya da birliğe aday ülkelerden olması gerekiyor. Kollektif araştırma projelerinde ortaya çıkan ürünlerin fikri mülkiyet hakları, endüstriyel birliklere ait oluyor.

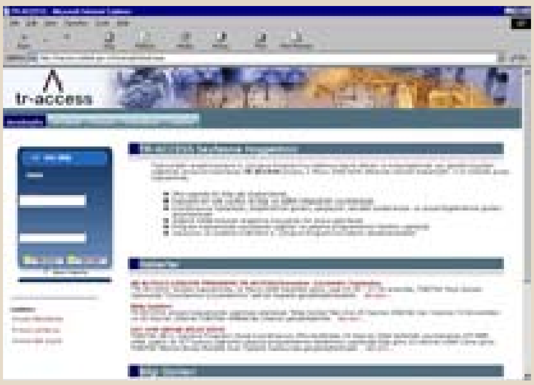
Proje Sunumu

Altıncı Çerçeve Programı'na proje sunumu, Avrupa Komisyonu'nun yayımladığı "proje teklif çağrıları" kapsamında yapılıyor. Altıncı Çerçeve Programı'nda KOBİ'leri ilgilendiren projelerle ilgili çağrıların, 2002-2006 yılları arasında zamana yayılmış olması da bir başka avantaj. Bu çağrılar, AB Resmi Gazetesi'nde yayımlanıyor. Çağrılarla ilgili çalışma programlarına, başvuru belgelerine ve her türlü bilgiye, İnternet'te http://www.cordis.lu/fp6/calls.htm adresinden erişilebiliyor.

Altıncı Çerçeve Programı, KOBİ'lere başka kolaylıklar da sağlıyor: katılım ortağı ülkelerde, KOBİ'lere bilgi ve destek sağlamak üzere kurulan Ulusal İrtibat Noktaları'ndan oluşan bir ağ oluşturulması, başvuru sürecinin basitleştirilmesi, hızlı yanıt alma olanağı, fikri mülkiyet hakları ve risk sermayesi konusunda yardımlar gibi. Ülkemizde Altıncı Çerçeve Programı Ulusal KOBİ İrtibat Noktası görevini, TÜBİTAK üstlenmiş durumda. İnternet'te http://www.fp6.org.tr/web/uin_solmenu.htm adresinde bu konudaki gerekli bilgilere ulaşılabilir. Altıncı Çerçeve Programı'nın Türkiye'ye ait resmi sitesiyse http://www.fp6.org.tr/ adresinde bulunuyor. Programa sunulan projelerle ilgili tüm bilgiler, yine CORDIS web sitesinde bulunuyor (http://www.cordis.lu/). Burada, sitede verimli bir biçimde arama yapmak için öneriler de var. Henüz sürmekte olan ya da tamamlanmış projelerle ilgili bilgiler ve projelerin sonuçları, hem aynı çabaların bir kez daha harcanmasını engelliyor; hem de yeni düşüncelerin ortaya çıkmasına ve yeni ortaklıkların kurulmasına yardımcı oluyor.

Aslı Zülâl

TÜBİTAK TR-Access Projesi'yle KOBİ'lere Destek



Avrupa Birliği desteğiyle TÜBİTAK'ın yürüttüğü "TR-Access" adlı projede, Türkiye'deki araştırmacıların Altıncı Çerçeve Programı'na katılmaya özendiren ve katılımlarını kolaylaştıracak koşulların sağlanması hedefleniyor. Proje kapsamında ülke çapında bir bilgi ağı oluşturulacak, dağınık durumda bulunan araştırma kaynakları bir araya getirilecek, Altıncı Çerçeve Programı kapsamında yayınlanan çağrıların ve çalışma programlarının tanıtımı yapılacak; sanayi kuruluşlarının ve özellikle KOBİ'lerin Altıncı Çerçeve Programı'na katılımı desteklenecek. TR-Access Projesi kapsamında KOBİ'lere özel olarak planlanan etkinlikler de var. Bu etkinliklerin amacı, ülkemizdeki KOBİ'lerin Altıncı Çerçeve Programı'ndaki araştırma-geliştirme (AR-GE) projelerinde yer alabilecek bilgi düzeyine erişmesi. Bu çerçevede verilecek ücretsiz eğitimlerin sonunda, 6. Çerçeve Programı'nda yer alabilecek potansiyelde 2500 KOBİ'nin belirlenmesi düşünülüyor. Etkinliklerde, benzer AR-GE gereksinimlerine sahip Türk KOBİ'lerinin bulunturulması; Teknoloji denetlemesi yapılarak Altıncı Çerçeve Programı kapsamındaki uygun tematik alanların ve araçların belirlenmesi; Bilgi günleri ve eğitimlerle KOBİ'lere proje yazımı ve proje yönetimi gibi konularda teknik bilgilerin aktarılması; ülkemizdeki KOBİ'lerin projelerine yurtdışından ortaklar bulmaları sağlanacak. Tüm bu etkinliklere katılım ücretsiz olarak gerçekleşecek. Katılım için, İnternet'te http://traccess.tubitak.gov.tr/sme/ adresinde bulunan başvuru formunun doldurulması gerekiyor.



SANAL TEDAVİ GERÇEK OLUYOR

İnsanların kulaklarında kulaklıklar, gözlerinde özel gözlüklerle bilgisayarda yaratılmış bir dünyaya girip "sanal gerçekliği" yaşamaları hep filmlerde gördüğümüz bir durumdu. Sanal gerçekliğe, filmlerdeki gibi tümüyle girebilmek kadar olmasa da, zaman içinde bilgisayarda oluşturulmuş bir dünyaya adım atmak gerçekten söz konusu olabiliyor. Üstelik de bu, başlangıç için sağlık alanında gerçekleştirilebilecek gibi görünüyor. Son yıllarda sanal gerçekliğin, insanların kimi sağlık sorunlarını tedavi etmede kullanılıp kullanılamayacağını sınamak üzere çalışmalar yapılıyor. Çalışmalar henüz deneysel evrede; ancak, elde edilen sonuçlar ileride "sanal tedavi" yapılabileceği konusunda umut vaadediyor.

Yükseklik korkusu, uçakta uçma korkusu, örümcek korkusu, topluluk karşısında konuşmaktan çekinme ya da travma sonrası stres bozukluğu gibi rahatsızlıklar zaman zaman insanın yaşam niteliğini düşürecek boyutlara ulaşabiliyor. Bunlardan kurtulmanın bir yolu, psikologların ya da psikiyatristlerin uyguladığı "karşı karşıya bırakma tedavisi" adı verilen özel bir tedavi yöntemine başvurmak. 1990'larda Emory Üniversitesi'nden klinik psikolog Barbara O. Rothbaum ve North Carolina Üniversitesi'nden bilgisayar uzmanı Larry F. Hodges, sanal gerçekliğin karşı karşıya bırakma tedavisi amacıyla kullanılabileceğini ileri sürdüler. Onların çalışması yükseklik korkusuyla ilgiliydi. Bunun ardından yapılan ilk deneme de takma adı Miss Muffet olan ve o zamanlarda yaklaşık 20 yaşlarında olan bir genç kız üzerinde yapıldı. Miss Muffet, çok uzun süredir örümcek korkusu çekiyordu ve bu nedenle tekrarlayan saplantılı davranışları vardı. Arabasını sık sık ilaçlıyor, odasının pencere pervazlarını bantlıyor. Örümceklerle karşılaşabileceğini düşündüğü yerlerden geçmiyor. Giysilerini yıkadıktan sonra arasına örümcek girmesin diye torbalarda saklıyordu. Yıllar geçtikçe durumu kötüleşiyor ve evden bile çıkamaz hale geliyordu. Sonuçta tedavi olmaya karar verdi. Başlangıçta normal karşı karşıya bırakma tedavisi uygulanıyordu. Ancak kendisinin fazla yarar görmeyeceğini düşünmesi ve izlediği bir televizyon programından aldığı fikirle tedavisinin sanal olarak sürmesini istemesi üzerine, "sanal tedavi" yöntemi uygulandı. Bu uygulamayı, Washington Üniversitesi İnsan Arayüz Teknoloji Laboratuvarı'ndan (Human Interface Technology Laboratory-HITLab) Hunter G. Hoffman ve Albert Carlin, İspanya'daki Jaume I Üniversitesi'nden Azucena Garcia-Palacios ve Christina Botella gerçekleştirdiler.



Örümcek Dünyası, ilk kez bir genç kızın ilerlemiş örümcek fobisini tedavi etmede kullanılmış. Tedavi o kadar başarılı olmuş ki, genç kız bir örümceği en az kaygıyla elinde tutabilmeyi bile başarmış.

Korkuları fobi boyutunda olan kişiler, korktukları nesne ya da durumlarla karşılaştıklarında paniğe kapılıyorlar ya da yoğun kaygı yaşıyorlar. Üstelik korktukları şeyin normalde zararlı olmadığını bilseler bile durum değişmiyor. Karşı karşıya bırakma tedavisi, pek çok fobinin tedavisinde başarıyla kullanılıyor. Karşı karşıya bırakma tedavisi sırasında korkusu olan kişi, yavaş yavaş ve sistemli olarak korktuğu nesne ya da durumla kontrollü olarak karşı karşıya bırakılıyor ve bir yandan da sakinleştiriliyor. Başlangıçta çok kısa sürelerle yapılan bu yöntem sayesinde zaman içinde korku yavaş yavaş azalıyor. Bu kişiler, yine korku duyabiliyorlar, ancak uygulanan tedavi sırasında paniğe kapılmayacak biçimde eğitiliyorlar. Tedavinin ardından normal bir yaşam sürdürüyorlar. Miss Muffet'ın tedavisinde sözü geçen karşı karşıya bırakma tedavisi, onun isteği üzerine sanal olarak gerçekleştirilmiş. Örümcek korkusunun sanal tedavisinde, özel olarak hazırlanan "SpiderWorld (Örümcek Dünyası)" adlı bir program kullanılmış. İlk oturumlarda Miss Muffet, sanal bir mutfakta bulunan sanal bir örümceği izlemiş. Bir "joystick" yardımıyla üçboyutlu görüntülere olabildiğince yaklaşması sağlanmış. Amaç, sanal örümceğe bir kol boyu kadar yaklaşabilmesini teşvik etmekmiş. Bu sırada sanal mutfaktaki "sanal eli" yönlendirebileceği bir eldiven kullandırılmış. Miss Muffet, sanal eli örümceğe dokunabilmek

üzere yönlendirmiş. Miss Muffet, oturumlar sırasında Örümcek Dünyası'nda farklı farklı "sanal işlevleri" yerine getirmiş. Her bir işlevi, en az kaygı duyduğunu belirtene kadar tekrarlamış. Son oturumlarda bu sanal deneyime dokunma duyusu da eklenmiş. Elektromanyetik algılayıcısı olan oyuncak bir örümcek, Miss Muffet'ın önünde havadan sarkıtılmış. Böylece eldiveniyle ona dokunabilmesi sağlanmış. On kez yapılan birer saatlik oturumlar sonucunda Miss Muffet'ın korkusu büyük ölçüde azalmış ve tekrarlayan saplantılı davranışları ortadan kalkmış. Tedavisinin tamamlanmasından sonra canlı bir örümceği az bir kaygı duyarak birkaç dakika elinde tutabilmeyi başaracak kadar da işi ileri götürmüş. Bu başarının ardından örümcek korkusu olan 23 kişi üzerinde kontrollü bir çalışma yürütülmüş. Sonuç olarak bu kişilerin % 83'ünün örümcek korkusunda belirgin bir azalma olduğu görülmüş. California'da kimi tıp merkezleri, bilgisayar firmalarıyla işbirliği yaparak fobileri ya da kaygı bozuklukları olan 300'den fazla hastayı sanal olarak tedavi etmişler. Farklı bilimadamlarının farklı üniversitelerde yürüttüğü benzer araştırmalar, travma sonrası stres bozukluğu gibi daha ciddi psikolojik sorunlarda da sanal tedavi yapılabilirliğini ortaya koyuyor.

Sanal tedavi, en son olarak yanık hastalarında ağrı kontrolünü sağlamak üzere uygulanmaya başlandı. Ağır yanıkları olan hastalarda başlangıç tedavilerinin ardından uzun ve epeyce ağrılı bir tedavi süreci daha gerçekleiştiriliyor. Yanık olan bölgeye her gün bakım uygulanıyor. Yara temizlenip ölü deriler alınıyor ve esneklik kaybını önlemek üzere deri zaman zaman gerdiriliyor. Bu sırada ağrıyı önlemek amacıyla morfin içeren ağrı kesiciler kullanılıyor. Ancak, çoğu durumda bunlar yeterli olmayabiliyor. HITLab'dan Hunter G. Hoffman ve arkadaşları tarafından ağrının sanal olarak kontrol edilip edilemeyeceğiyle ilgili bir araştırma yapılmış. Araştırmaya, Washington Üniversitesi Tıp Okulu'ndan ağrı uzmanı David R. Patterson ve arkadaşları Sam R. Sharar, Mark Jensen, Rob Sweet; çalışmanın yürütüldüğü Seattle'daki Harborview Yanık Merkezi'nden Gretchen J. Carrougher; HITLab'dan Thomas Furness katılmış.

Ağrının güçlü bir psikolojik bileşeni var. Aynı ağrı, hastanın ne düşündüğüne bağlı olarak daha az ya da daha çok acı



verebiliyor. Ayrıca psikolojik etkenler, hastaların ağrının şiddetini nasıl yorumladıklarının dışında, beyin korteksine giren ağrı uyarılarının miktarını da etkileyebiliyor. (Tüm bu durumlar, 1960'larda her ikisi de nöropsikolog olan Ronald Melzack ve Patrick D. Wall'un geliştirdiği "kapı kontrol kuramıyla" açıklanıyor.) Kimi durumlarda hastanın müzik dinlemesinin ağrının azalmasını sağladığı önceden beri bilinirdi. Sanal gerçekliğin de müzik dinlemenin yaptığı gibi, bir biçimde hastayı ağrıdan uzaklaştıracağını düşünerek harekete geçen Hoffman ve arkadaşları, yanık tedavisi görmekte olan iki genç üzerinde çalışmışlar. Gençlerden birinin bacağında ciddi bir yanık vardı, diğerininse vücudunun üçte biri derin yanıklarla kaplıydı. Her ikisine de deri aşılaması yapılmış ve aşılanan deriler vücuda özel zımbalarla tutturulmuş. Araştırmacılar, çalışmayı zımbaların çıkarılışı sırasında gerçekleştirmişler. Sanal tedavi uygulamasından önce hastalara her zaman olduğu gibi ağrı kesici verilmiş. Buna ek olarak, her iki genç de bu işlemlerin yapıldığı sürenin yarısında yaygın olarak bilinen bir video oyunu oynamışlar. Sürenin diğer yarısında da Örümcek Dünyası'na "dalmışlar". Her tedavi oturumundan sonra da gençlere ağrının şiddetini değerlendirebilecekleri bir ölçek verilmiş. Ortaya çıkan sonuçlara göre, ikiboyutlu bir video oyunu olan Nintendo, Örümcek Dünyası'nın sanal ortamından daha az etkiliymiş. Gençler, Nintendo oyunu oynarken acıyı daha fazla hissetmişlerdi. Bunu ardından 12 hasta üzerinde bir çalışma yapıldı. Yalnızca ağrı kesici kullanan hastalarla Örümcek Dünyası'nda gezinen hastaların ağrı düzeyleri birbiriyle karşılaştırıldı ve benzer sonuçlar elde edildi.

Sanal gerçekliğin ağrının az hissedilmesinde neden bu kadar etkili olduğuna gelince, konu dikkatle ilgili. Dikkati bir konuya çekildiğinde insan, diğer konuları gözardı edip onunla ilgileniyor. Hasta, sanal gerçekliğe "daldığında" dikkati yarasından uzaklaşıyor ve sanal dünyaya



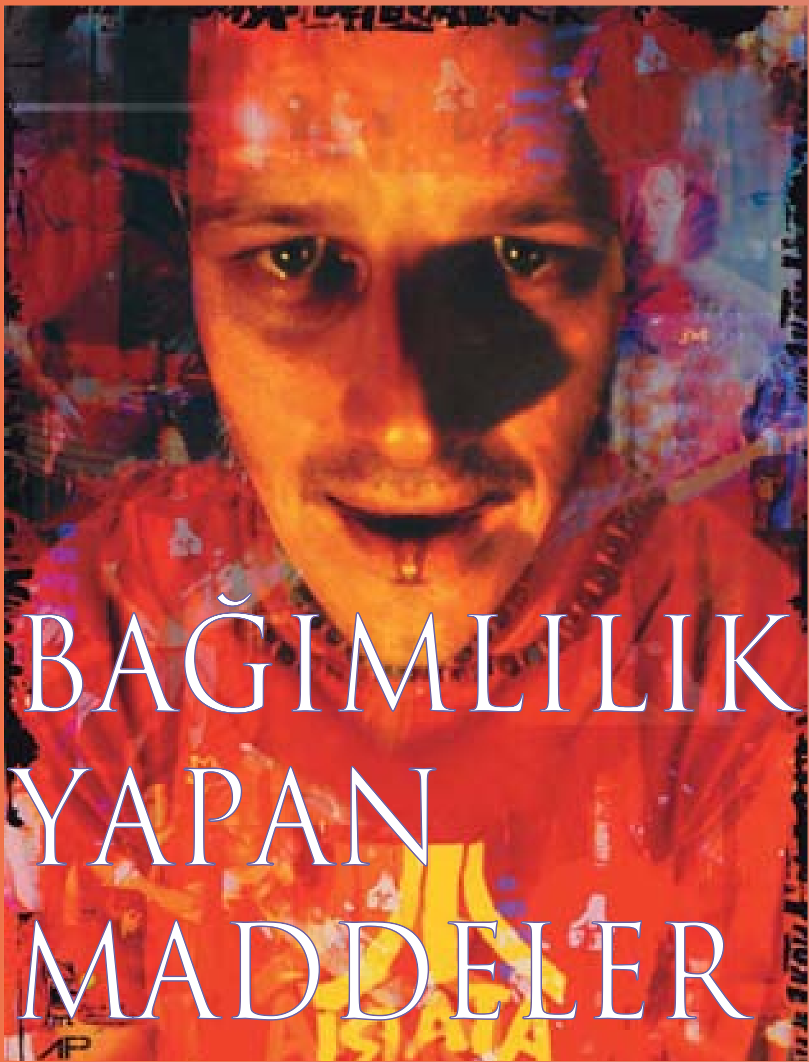
Kar Dünyası adlı program, yanık hastalarının yoğun ağrı veren tedavileri sırasında kullanılmış. Tedavileri sırasında bu programa "dalan" hastalar daha az acı duymuşlar.

yoğunlaşıyor. Ağrı uyarılarını alabilmek için dikkati az geliyor. Çalışmayı yapan bilimadamları, yanık hastalarında ağrıyı sanal olarak azaltmayı daha etkili bir hale getirebilmek için başka bir program geliştirmişler. Adı Kar Dünyası (SnowWorld) olan bu program yanık hastalarına özgü olacak biçimde hazırlanmış. Kar Dünyası, karların atıştırdığı, buzlu bir kanyonda donmuş dereler ve çağlayanlar arasında uçma yanılsaması yaratan bir program. Amaç, hastanın yanık bölgelerinin tüm ateşini, bu sanal dünyadaki buzların yarattığı yanılsamayla alabilmek.

Bu yazıda sözünü ettiğimiz araştırmalarda, sonuçlar hastanın değerlendirmelerine dayanan biçimdeydi. Ancak araştırmacılar, ağrının nasıl algılandığını beynin görüntülerinde de izlemek istediler. Bu amaçla sanal tedavinin gerçekten ağrıyı azalttığını gözlemlemek üzere, fMRI (fonksiyonel manyetik rezonans görüntüleme) yardımıyla sağlıklı gönüllülerin beyin etkinlikleri incelendi. Bu kişilerin ayaklarına, sanal ortama giriş söz konusu olmadan, ağrı verecek kadar sıcaklık uygulaması yapıldı. Hepsi de ağrı duyduklarını söylediler. Bu sırada beyin etkinlikleri kaydedildiğinde, beş ayrı bölgenin etkinliklerinde artış gözlendi: "insula, talamus, birincil ve ikincil somatosensör kortex, anterior cingulate korteks". Aynı uygulamayı, Kar Dünyası izlettirirken de yaptılar ve bu sırada beynin ilgili bölgelerinin etkinliklerinde önemli bir azalma gözlemlediler. Sonuç: "Sanal tedavi, yalnızca hastaların ağrı uyarılarını yorumlayışını değil, ağrıyla ilişkili beyin etkinliklerinin de azalmasını sağlıyor." Çalışmalar, farklı nedenlerden kaynaklanan başka ağrıların sanal tedavisi için de sürdürülüyor. Görülen o ki, gelecekte sanal tedavi gerçekten yaşantımıza girecek. Ancak bunun ne zaman olacağını şimdiden söyleyebilmek biraz zor.

Zuhal Özer

Kaynaklar
http://www.hitl.washington.edu/projects/exposure/
http://www.sciam.com/article.cfm?chanID=sa006&colID=1&articleID=000CDC34-D80E-10FA-89FB83414B7F0000



BAĞIMLILIK YAPAN MADDELER

“Uyuşturucu kullanımı hızla yaygınlaşıyor!", "Gençler uyuşturucu tuzağına düşürülüyorlar!", "Uyuşturucuya hayır!". Son yıllarda medyada bu başlıklara sıkça rastlar olduk. Uyuşturucu ticaret yolunun ülkemizden geçmesi ve geçmekle kalmayıp kırıntılarını bırakması, özellikle gençlerin bu maddelere daha kolay ve daha ucuza ulaşmalarında en büyük etken. Belki de bir başka etken de, magazin programlarında polis merkezlerine götürülürken sıklıkla boy gösteren, tüm Türkiye’nin gözünün kulağının üzerinde olduğu "yüksek sosyete". Her ne kadar "uyuşturucu" olarak dillere yerleşse de, aslında bu maddeler bağımlılık yaratan maddeler; uyuşturanıyla, uyaranıyla... Yani yalnızca uyuşturarak sorunlarından kurtulmak isteyenleri değil, aynı zamanda geç saatlere kadar dinç kalarak derslerini yetiştirmeye çalışan gençleri de ağına takıyor. Nedir insanları bu kadar bağımlı yapan bu maddeler? Vücudumuzda bunca etkiye nasıl yol açabiliyorlar? Ve tabii, ne pahasına?!

Madde bağımlılığı dediğimizde aklımıza ilk gelen eroin ya da afyon olur. Belki esrar ve son zamanlarda iyice çeşitlenen ekstazi de aklımızdan geçer. Ancak, bağımlılık yapan ve vücudumuza kalıcı hasarlar veren maddeler yalnızca bunlarla kalmıyor. Uyuşturanlar, uyaranlar, kas yapanlar, uzağı yakın cüceyi dev yapanlar. Üstelik, yeni “sentetik ürünler”le artık bu etkilere kavuşmak eskiye göre hayli kolaylaştı. Cicili bicili resimlerle süslenmiş, en korkuncu bile ancak kurumuş yeşil bir yaprak kadar tehlikeli görünüme sahip bu maddeler, sakıncalarını gizlemekte de oldukça başarılı.

Bu maddeler, kimince iki günlük haftasonu partilerinde sabahlara kadar dans edebilmek, kimince sorunlardan uzaklaşmak, kimince de arkadaşlarının yanında küçük duruma düşmemek için kullanılıyor. Hatta, kimi lise öğrencileri, yalnızca ardından kocaman bir “aferin” alacaklarını bildikleri derslerini sabaha kadar yetiştirebilmek için kullanıyorlar uyarıcı olanlarını. Elbette, görünümü bir baş ağrısından kurtulmak için aldığımız zararsız bir ilaçtan daha ürkütücü olmayan bu maddeleri alırken, daha sonra bunun karşılığında ne bedeller ödeyeceklerini çok da düşünmüyorlar. Üstelik, bir de “bir kereden hiç birşey olmaz” cümlesi zihinlerimize bunca kazılıyken. Peki, evlerimizde bile her zaman bulundurduğumuz uçucu maddelerin, ilk kullanımda bile ölüm riski taşıdığını biliyor muydunuz? Steroid kullanımının kelliğe neden olduğunu? Ya, esrarın öğrenme ve hafıza sorunlarına yol açabileceğini?

2003 yılında, Sağlık Bakanlığı, Birleşmiş Milletler ve Alkol ve Madde Bağımlılığı Tedavi ve Eğitim Merkezlerinin işbirliğinde 6 büyük ilde “Türkiye Profili" diye bir araştırma yapılmış. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, yasadışı bağımlılık yapan maddelerin kullanımında, birinciliği uçucu maddeler alıyor. Uçucu madde deyince daha çok sokak çocuklarını ve okulsuz çocukları düşünürüz. Ancak, ailesiyle birlikte yaşayan çocuk ve yetişkinlerde de oranın az olmadığı görülmüş. Bunu, yüksek oranda esrar kullanımı takip ediyor. Sonra eroin ve ekstazi geliyor. Bu çalışmanın çarpıcı sonuçlarından biri de, haftasonlarında aileleri tarafından nerede oldukları bilinmeyen çocuklarda madde kullanımının daha yüksek olduğu.

Tüm bu maddeler ve daha fazlasıyla dünyanın başı dertte. Özellikle, orta öğretim ve lise öğrencileri için bilgilendirme çalışmaları hız almış durumda. Biz de, çorbada bir tuzumuz olsun istedik. Bu maddeler ve etkileri üzerine, çeşitli kaynak taramaları ve görüşmelerle, kafalardaki soru işaretlerini bir parça gidermeye çalıştık.

Beyaz Zehir: Eroin

Eroin, beyaz, koyu gri, fildişi ve kahve rengi tonlarda, küçük kristaller halinde ya da un gibi toz halinde bulunur. Yüzyıllarca ağrı kesici olarak kul-

Uçucu Maddelerle İlgili Önemli 9 Nokta

Evdeki ürünler tehlikeli olabilir.

Uçucu maddeler zihin değiştirici etkileri olan solunabilen kimyasal buharlardır. Bunların bir kısmı, sprey boya, yapıştırıcılar, temizlik sıvıları gibi hergün evlerimizde kullanılan ürünlerde bulunur. Ancak, bu zehirli kimyasallar vücudumuz için çok tehlikeli.

Tek bir kez Uçucu madde kullanımı ölüme neden olabilir.

Tiner ya da aerosol spreylerde yüksek yoğunluktaki kimyasalları koklamak, kalp krizi ya da birkaç dakika içinde ölüme bile neden olabilir. Bu, "ani koklama ölümü" olarak biliniyor ve ilk seferde ya da daha sonraki herhangi kullanımda gerçekleşebiliyor. Aynı zamanda, akciğerler hava yerine kimyasallarla doldurdurulduğu için oksijen yokluğundan da ölüme neden olabilir.

Uçucu maddelerin nasıl alındığının bir önemi yok.

Uçucu maddeler ağızdan ya da burundan çeşitli yöntemlerle solunabilir. Fakat, zehirli dumanı içe çekmenin hiçbir güvenli yolu yoktur.

Beyniniz bir daha asla eskisi gibi olmayabilir.

Uçucu maddedelerdeki zehirler çok fazla beyin hücresini öldürür. Uçucu maddeleri kötüye kullanan insanlar hafıza, öğrenme ve düşünmede zorluk çeker.

Beyninize zarar verdiğinizde, bu vücudunuza da zarar verir.

Uçucu maddeler, beyindeki nöronların dışını kaplayan koruyucu miyelin kabuğuna zarar verir. Miyelin, mesajların sinir hücrelerinde hızlı ilerlemesine yardımcı olur. Miyelin kabuğuna bir zarar geldiğinde, mesajlar çok yavaş ilerler. Bu da, kas kasılmasına, titremeye ve hatta yürüme ve konuşmada zorluklara neden olur.

Uçucu madde kullanımı, depresyon riskini artırır.

Uçucu maddeler, kullanıcının duygu durumunu değiştirir. Kullanıcı hüzünlü bir duygu haline geçer. Yaşama karşı bir umudu ya da güzel düşünceleri kalmaz. Doktorlar bu duruma depresyon diyorlar.

Duyma duyunuzu kaybedebilirsiniz.

Sprey boyalar ve yapıştırıcılarda bulunan toluen kimyasalı, temizleyici ve düzeltici sıvılarda bulunan trikloroetilen, duyma kaybına neden olabilir.

Zarar kemiklerinizin içine kadar gidebilir.

Benzen ya da benzin kullanımı, kemikiliğinize zarar verebilir.

Zarar beyin ve kemikleriniz ötesine de gidebilir.

Sürekli uçucu madde kullanımı, kalp, akciğer, karaciğer ve böbreklerinizde ciddi hasarlara yol açabilir.

lanılan haşhaş bitkisinden elde edilen çok güçlü maddedir. Afyon, morfin ve kodeinlerle birlikte opiyat sınıfına girer. Her ne kadar, eroinin tıbbi bir kullanımı olmasa da, morfin ve kodein gibi diğer opiyatlar kanser gibi ağrılı hastalıkların tedavisinde ve tıbbi işlemlerde kullanılıyorlar. Bir doktor gözetiminde kullanıldığında güvenli ve çoğunlukla bağımlılık yapmayan opiyatlar, düzensiz kullanıldığındaysa bağımlılığı tetikleyebilirler.

Opiyatlar, güçlü etkilerini beyinde ve vücudumuzda yaygın olarak bulunan opiyat reseptörlerini etkinleştirerek ortaya çıkarırlar. Opiyat beyne ulaştığında, hızlıca beynin pek çok bölgesinde bulunan opiyat reseptörlerini etkinleştirir ve beynin ilgili bölümlerini içeren bir etki üretir.

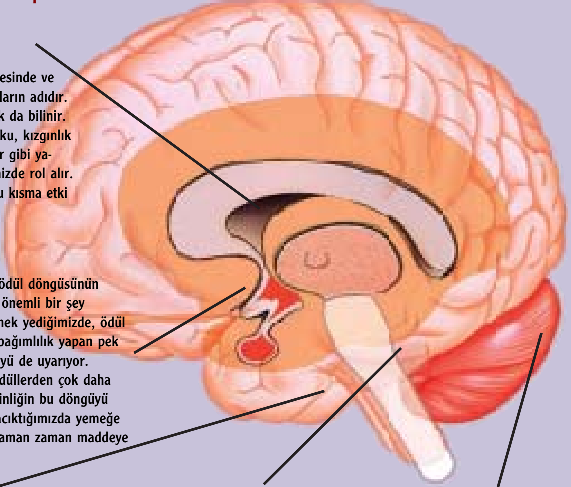
Eroin, kimyasal yapısından dolayı beyne diğer opiyatlardan daha çabuk girer. Belki de madde bağımlılarının öncelikli tercihi olmasının nedeni budur.

Eroin, beyinde bulunan opiyat reseptörünü etkinleştiren morfine çevrilir. Morfin ödül sisteminde, opiyat reseptörlerini etkinleştirir. Bunun sonucunda çok miktarda dopamin salgılanır. Bu, kısa süren ve ardından birkaç saatlik bir rahatlamayı getiren şiddetli bir kendini iyi hissetme durumuna yol açar.

Opiyatlar, aynı zamanda doğrudan beyin sapındaki solunum merkezine etki eder ve buradaki etkinliklerin yavaşlamasına yol açar. Bu, solunum hızında yavaşlamayla sonuçlanır. Yüksek miktarlardaki eroin gibi opiyatlar, solunum merkezinin solunumu tümüyle sona erdirmesine neden olabilir.

Beynimizde Neler Oluyor?

Vücudumuzda olup biten herşeyi, beynimizin farklı bölgeleri denetler. Bu nedenle, maddelerin vücumuzda neden oldukları etkileri anlamak için, beynimizin bazı bölümlerinin işleyişini mercek altına almak işimizi kolaylaştıracaktır. Özellikle de, beyin kabuğu, beyincik, beyin sapı ve limbik sistem ve nükleus akkumbens.



Limbik Sistem

Limbik sistem, beyin sapının en tepesinde ve beyin kabuğunun altında kalan yapıların adıdır. Aynı zamanda duygusal beyin olarak da bilinir. Limbik sistem yapıları, özellikle korku, kızgınlık ve cinsel davranışlarla ilgili duygular gibi yaşamsal pek çok duygu ve güdülerimizde rol alır. Çoğu bilimadamı, steroidlerin tam bu kısma etki ettiklerini düşünüyorlar.

Nükleus Akkumbens

Nükleus akkumbens, beynimizdeki ödül döngüsünün üzerinde yer alıyor. Yaşamımız için önemli bir şey yaptığımızda, örneğin acıkıp da yemek yediğimizde, ödül döngüsü etkinleşiyor. Kokain gibi, bağımlılık yapan pek çok madde aynı zamanda bu döngüyü de uyarıyor. Üstelik, bu uyarı besin gibi doğal ödüllerden çok daha fazla etkili oluyor. Beyin, hangi etkinliğin bu döngüyü çalıştırdığını hatırlıyor. Bu yüzden acıktığımızda yemeğe aş eriyoruz. Madde kullananların, zaman zaman maddeye aş ermeleri de yine bu yüzden.

Beyin Kabuğu

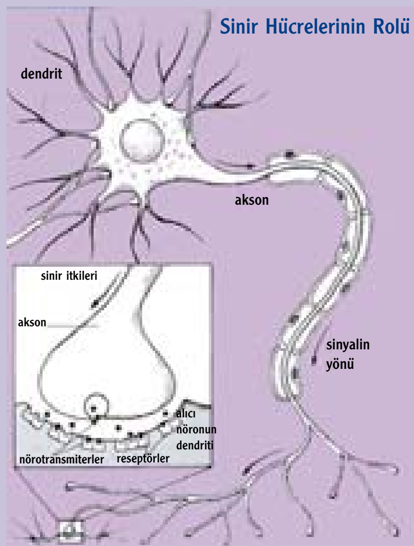
Beyin kabuğu, insan beyninin en gelişmiş kısmıdır. Düşünmek, algılamak, üretmek ve dili algılamakla sorumludur. Yaptığımız işin bilincine varmamızı bu bölüm sağlar. Herbiri farklı bir işlevi denetleyen bölümlere ayrılır. Örneğin, görme, duyma, konuşma, hareket, planlama, dokunma ve koklama işlevlerinin herbiri farklı bir bölge tarafından denetlenir. Esrar, beyin kabuğunun işini yapmasını zorlaştırır.

Beyin Sapı

Beyinsapı, beyinle omuriliği birbirine bağlar; kalp hızı, nefes almak, yemek yemek ve uyumak gibi temel işlevleri kontrol eder. Eroin, bu bölgeyi etkileyerek solunumu yavaşlatır.

Beyincik

Beyincik, beynimizin yalnızca 8'de 1'ini kaplar. Bu bölüm, tekrarlı hareketler, denge ve bedenin genel duruşu için beynin talimatlarını düzenler. Uçucu maddeler, beynin bu kısmına zarar verir.



Beyin, milyonlarca sinir hücresinden oluşur. Mesajlar da, işte bu sinir hücreleri aracılığıyla gitmesi gereken yerlere iletilirler. Sinir hücreleri, aralarındaki iletişimi sağlamak için, sinyal ileticileri(nörotransmitter) kullanırlar. Bunlar, beyin tarafından üretilen kimyasal moleküllerdir. İşte, bu maddeler büyüklük ve şekil olarak, beyin kimyasallarına çok benzerler ve hücreler arasındaki bu iletişimi bozarlar. Doğal olmayan duyguların oluşmasını bu yolla sağlarlar. Bu duygular yalnızca dakikalar sürerken, ödül döngüsündeki beyin hücresindeki değişiklikler çok daha uzun sürebilir.

Kokainle İlgili Merak Ettikleriniz

Kokain nedir?

Kokain, beyaz renkli, toz şeklinde bağımlılık yapan uyarıcı bir maddedir.

Nereden gelir?

Güney Afrika'da yetişen koka ağacının yapraklarından elde edilir.

Kokain neden tehlikeli?

Kokain kalbi hızlandıran ve kan damarlarının daralmasına neden olan bir uyarıcı maddedir. Düzensiz kalp atışlarına, kalp krizine, göğüs ağrılarına, nefes alma sorunlarına, yüksek ateş, felç, kriz, başağrısı, karın ağrısı ve mide bulantısına neden olabilir. Aynı zamanda bağımlılık yapar.

Kokain öldürür mü?

Evet, kokainden kaynaklı kalp krizi, felç, yüksek ateş, ve solunum durması dediğimiz nefes alma sorunları ölümcül olabilir. Genç ve sağlıklı bir insanda bile bu olabilir.

Kokain beyne ne yapar?

Dopamin, beynin ödül döngüsünü tetikleyen bir beyin kimyasalıdır (nörotransmiter). Normalde, dopamin, nöronun reseptörüne bağlanır. Sonra da salgılandığı nöron tarafından geri alınır. Kokain beyne girdiğinde, bu dopamin geri alımını engeller ve sinapsda dopamin birikmesi olur. Bu, beynin ödül döngüsünde aşırı etkinliğe neden olur.

Dopamin birikmesi neden kötü?

Dopamin birikmesi kötü, çünkü çok kısa bir zaman için çok büyük bir haz duygusuna neden olur. Bu, iki soruna neden olur: beyin, bu haz etkinliklerinin tekrarlanmasını ister. İkincisi, araştırmalar, uzun süreli kokain kullanımının, beyindeki dopamin miktarı ya da dopamin reseptörlerinin sayısını azalttığını gösteriyor. Bu olursa, kullanıcı bir daha kokain olmadan haz duygusunu yaşayamaz ve kendini kötü hissetmemek için her zaman daha fazlasına ihtiyaç duyar.

TED Ankara Koleji İşbaşında



TED Ankara Koleji'nde, uzmanlarla birlikte Danışmanlık ve Rehberlik Merkezi adı altında çeşitli çalışmalar yapılıyor. Madde Kullanımı ve Bağımlılığı ve Kitle İletişim Projesi kapsamında, öğrencilerin bilgilendirilmesi için hazırlanmış bir eğitim paketi, 8. sınıf ve lise hazırlık dönemindeki tüm öğrencilere uygulanıyor. Amaç, mezun olurken tüm çocukların bu konuda bilinçlendirilmiş olması. Ve elbette, medyada, özellikle ergenlik dönemindeki çocukların merakını uyandıracak şekilde çıkan haberlerin aksine, çocukların bu konuda doğru bilgilerle donanmasını sağlamak.

Esrarın Etkileri

Esrar (Marihuana), hint keneviri (*Cannabis sativa*) bitkisinin kurumuş yaprak ve çiçek kısımlarından elde edilir. İçinde bulunan maddeler arasında esrarın bütün belirtilerini veren esas madde tetrahidrocannabinol (THC). Kullanıldıktan birkaç dakika sonra etkisini sakin bir mutluluk olarak gösteren esrar, duyusal algılama ve koordinasyonu etkileyen beyin mesajlarını değiştirir. Bu, kullanıcının görme, duyma ve his uyaranlarını farklı algılamasına ve yavaş tepkiler göstermesine neden oluyor.

THC, beyinde özelleşmiş kanabinoid reseptörüne bağlanır. Bu reseptörlere bağlandığında, sinir hücreleri arasındaki iletişime müdahale eder.

Beynin hipokamp, beyincik ve beyin kabuğu gibi bölgelerinde bu reseptörlerden bolca bulunur.

Araştırmalar, THC'nin beyndeki ödül döngüsünü uyaran dopaminin salgılanmasını tetiklediğini gösteriyor.

Anabolik Steroidler

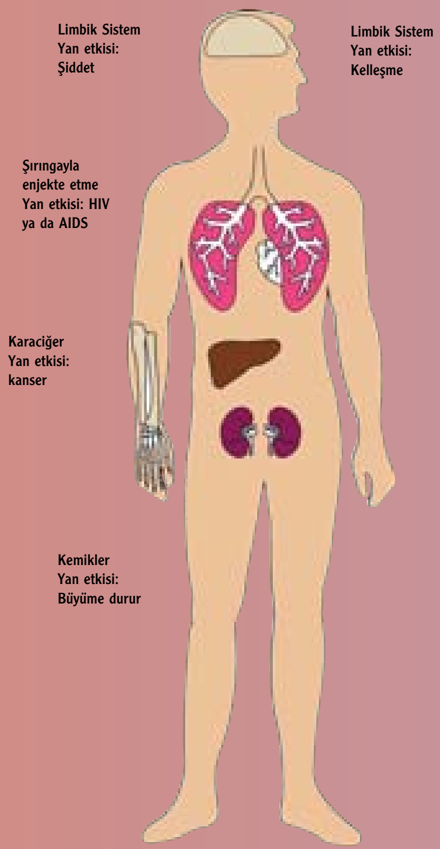
Bazı insanlar, kaslarını geliştirmek için yasadışı anabolik steroidler kullanıyorlar. Ancak, steroidler kaslardan fazlasını da etkiliyor.

Anabolik steroidler, erkek cinsiyet hormonu olan testesteronun yapay versiyonu. Kullanıcı steroid aldığı zaman, vücudundaki hormon dengesi bozulur. Hormonlarda karışıklık olması, vücudu da karıştırır. Erkekler kandınsı özellikler, kadınlarda erkeksi özellikler edinebilirler. Örneğin, erkeklerin göğüsleri büyüyebilir, bu duruma "gynecomastia" denir. Kadınlarında yüz ve vücut tüyleri çıkabilir ve sesleri kalınlaşır. Her iki cinsiyetde, kellikle karşı karşıya gelebilir.

Bu maddeler, yanı zamanda özellikle ergenlik çağındaki gençlerde, büyümeyi önleyebilir. Çok fazla hormon olduğunda, beyin vücudun artık olgunlaştığını düşünerek yanılır ve kemiklerin daha fazla büyümesini durdurur. Yani, ergenlik çağındaki gençler, asla asıl boylarına ulaşamaz.

Anabolik steroidler, aynı zamanda

İlaç Adı	Sokak isimleri	Kısa Süreli Etkisi	Sağlık Riskleri
Kokain	Kok, krek, cennet tozu, buz, dinamit, kar, kar kuşu, kaydırmaca, pul, şampanya, yaprak.	Kalp atışının hızlanması; yüksek kan basıncı, düzensiz kalp atışı; uyarılmış ve aşırı mutluluk, iştahsızlık	Düzensiz kalp atışı; iştahsızlık; kilo kaybı; göğüs ağrıları; baş ağrıları; kötü beslenme; kalp krizi; yüksek vücut ısısı; nefes zorluğu; felç; kriz; HIV/AIDS; ölüm
Eroin	Mal, beyaz, toz, beyaz kelebek, kağıt üstü, haşhaş, kireç, kar, cevher, kız, beyaz peynir, ilaç, junk, H (Eyç), staff, charlie, something.	Ağrı kesici, mutluluk verici; mide bulantısı; uyku verici	Düzensizlik, kabızlık, yürüyüş bozukluğu; nefesde yavaşlama ya da durma; HIV/AIDS; bilinç kaybı; koma; ölüm
Uçucu maddeler	Gülme gazı, poppers, snappers, whippets	Çekingenliğin kabolması; başağrısı; mide bulantısı ya da kusma; sözü ağızda gelerecesine konuşma; koordinasyon bozukluğu	Kas kasılması ve zayıflaması; bilinç kaybı; depresyon; öğrenme ve hafıza bozukluğu; kalp ve sinir sistemi hasarları; ani ölüm.
LSD	Asit, büyük şef, mavi asit, mavi cennet, trip.	Algılama ve duygularda değişme; mide bulantısı	Gerçeklikten uzaklaşma; süren algılama sorunları; vücut ısısı, kalp atışı ve kan basının artması; uykusuzluk; zayıflık; titreme
Marihuana (esrar)	Ot, mal, duman, keyif, gonca, aptal otu, kaynar, plaka, cigaralık, joint, herb, boom, Mary Jane, nane.	Coşku; değişik algılama; tepki ve düşünmede yavaşlama; koordinasyon bozukluğu; iştah artması	Öksürme; kilo alma; solunum hastalıkları; kalp atışında artış; endişe; panik atak; öğrenme ve hafıza sorunları
MDMA (ekstazi)	Pıt, ferrari, mersedes, şirin baba, zoro, kiraz, güvercin, red bull, XTC, eğence uyuşturucusu	Kalp atışı ve kan basıncının artması; coşku; zihin uyanıklığı; değişik algılama; dokunsal duyarlılıkta artış; başka biriyle özdeşleştirme duygusu	Tehlikeli derecede yüksek vücut ısısı (hipertermi); karaciğer ve böbrek hasarları; kalp hasarları; öğrenme ve hafıza sorunları
Steroidler	Roids, juice	Fazla mesai, kas yapma etkileri; sarhoşluk etkileri olmaz	Düşmanlık; saldırganlık; sivilce; büyümeyi engelleme; yüksek kan basıncı; böbrek hasarı; karaciğer hastalığı; kellik; erkeklerde göğüs genişlemesi; kadınlarda yüz tüyleri ve sesde kalınlaşma; HIV/AIDS



Steroidlerin vücudumuz üzerindeki etkileri

Parti İlaçları

MDMA (Ekstazi): Ekstazi, karışıklık, depresyon, uyku sorunu ve ciddi endişe gibi psikolojik sorunlara neden olabilir. Aynı zamanda, bayılma, mide bulantısı, kas gerilmesi, bulanık görme, istem dışı diş sıkma, ve üşüme ve terlemeye neden olabilir. MDMA vücudun sıcaklığı ayarlama becerisini etkileyebilir. Bu da, tehlikeli bir yüksek ateşe neden olabilir. İlaç vücuttan atıldığında, maddenin bazı yan etkileri kalır. Depresyon gibi duygular maddenin alımından birkaç gün sonra ortaya çıkar. Hayvanlarla yapılan çalışmalar, MDMA'in beyin hasarlarına yol açtığını gösteriyor. Bu aynı zamanda insanlarda da olabilir.



LSD: LSD, serotonin molekülünün reseptörlerine bağlanıyor. Beynin normal işleyişinde, serotonin molekülü kendi reseptörüne bağlanıp onu etkinleştiriyor. Sonra da salgılandığı nöron tarafından tekrar hücreye geri alınıyor. Ancak, LSD devreye girdiğinde işler biraz değişiyor. Bu kez, serotonine özel receptörlere LSD bağlanıyor ve onları etkinleştiriyor. Üstelik, reseptöre sıkıca bağlanarak daha fazla etkinleşmesine neden oluyor. Serotonin molekülü, beyin fonksiyonlarında çok fazla role sahip olduğu için, reseptörünün LSD tarafından etkinleştirilmesi, hızlı duygu değişimleri, algıda değişimler ve yüksek dozlarda alındığında da, yanılma ve görsel sanrılar gibi çeşitli etkilere yol açıyor.

Metamfetamin: Metamfetamin, "haz döngüsü" üzerinde, sinapsda bulunan nörotransmitterlerin miktarlarını değiştirerek etki ediyorlar. Ancak, bunu kokainden farklı bir yolla yapıyorlar. Metampfetamin, kimyasal olarak dopamin ve norepinefrine benzer. Etkilerini, beynin bazı bölgelerinde dopamin ve norepinefrinin sinapslara salgılanmasına neden olarak gösterir. Normalde, fazla dopamin ve epinefrin, enzimler tarafından parçalanabilir; fakat, metamfetamin bu parçalanmayı engeller. Sinapsda yüksek miktarda dopamin bulunması, haz ve mutluluk duygularına neden olur. Fazla norepinefrininse, metamfetaminin aşırı uyanıklık ve dinç olma etkilerinden sorumlu olabileceği düşünülüyor. Metamfetamin beyindeki etkileri bunula kalmıyor. Laboratuvar hayvanlarıyla yapılan araştırma, tek bir yüksek dozlu metamfetaminin ya da düşük dozda uzun süreli maruz kalmanın, beynin belirli bölgelerindeki dopamin üreten sinir hücrelerinin yüzde 50'ye kadarlık bir kısmına zarar verdiğini göstermiş. Şuanda, sürekli metamfetamin alımının, insan üzerinde uzun dönemli etkileri üzerine çalışmalar yapılıyor. Her ne kadar etkileri henüz tam olarak bilinemese de, bilimadamları, dopamin üreten nöronların sayılarındaki hızlı azalmanın Parkinson hastalığının belirtilerine yol açabileceğine inanıyorlar.

beyine de zarar verir. Duygu durumuyla ilgili kısım olan Limbik sistem üzerindeki etkileri yüzünden, cinayete varabilen bir şiddet haline ya da, görülmemiş bir şiddet ve kavga durumu yaşatabilir. Bu duruma "roid rage" denir.

Bazı kullanıcılar bu maddeleri, hap şeklinde kullanır; fakat, bazıları şırıngayla damara enjekte ederler. Sıringaların ortak kullanılması HIV ya da AIDS'in yayılmasına yol açabilir. Son olarak, steroidler ölümcül bir kalp krizine neden olabilir. Karaciğerde kist oluşumu ve kansere neden olabilir.

Tedavide İlk Adım

Madde bağımlılığıyla mücadelede en önemli adım, gençlerin bu konuda doğru şekilde bilgilendirilmeleri. Sonrasında, tedavi, topluma geri kazandırma ve zararı azaltma çalışmaları takip ediyor bu adımı. Bilgilendirme aynı zamanda, gençlere bazı beceriler kazandırmayı da amaçlıyor. Bu becerilerden en önemlisi, "hayır" deme becerisi. Gençler arasında yapılan araştırmalar, madde denemelerinin öncelikli nedenlerinin merak ve arkadaşlıklar olduğunu ortaya koyuyor. Bu nedenle, hayır deme becerisinin temelinde de, aslında kişinin kendini dış etkilerden koruması ve kendi kararlarıyla davranması yatıyor. Yani, gençleri dışlanma gibi endişelerden uzaklaştırıp, "hadi canım sen de, süt kuzusu! Annen kızar di mi, onun için içmiyorsun" gibi bir cümleye, "hayır, bu benim tercihim!" diyebilecek olgunluğa getirmek amaçlanıyor. Eğitimin temeli bunun üzerine kurulu.

Milli Eğitim Bakalnığı'da bu konuda üzerine düşen sorumlulukları yerine getirmek için kolları sıvamış durumda; 3 aylık eğitimlerle önce rehber öğretmenleri eğitmeyi, sonra da öğretmenleri aracılığıyla öğrencilere ulaşmayı hedefliyorlar.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kaynak: www.nida.nih.gov

AMATEM'de Tedavi

Madde bağımlılığı tedavisi için hemen hemen tüm üniversite hastanelerinin ilgili bir birimleri bulunuyor. Ancak, bu tedaviler yoğunluklu olarak Alkol ve Madde Bağımlılığı Tedavi ve Eğitim Merkezlerinde (AMATEM) yapılıyor. Bu merkezlerden biri de, Ankara Numune Hastanesi bünyesinde Ankara'da kurulmuş. Burası, iki bölümden oluşuyor. Bölümlerden biri, yalnızca uçucu madde kullanan çocuklara yönelik. Bir de, alkol ve madde kullanan hastalar için bir bölüm var. Burası 51 yataklı bir hastane. Hasta, tedavi için başvurduğu andan itibaren, yatarak ya da ayakta hangi tedavi programı için uygunsa tedaviye alınıyor. Tedavi en fazla 3-4 hafta sürüyor. İlk önce, arındırma ünitesinde, serum tedavisi ve çeşitli ilaçlarla vücuttan maddenin arındırılmasına çalışılıyor. Ondan sonra hastanın tedavi programına katılımı sağlanıyor. Hergün sabah 8'de program başlıyor. Kalkıyorlar, yataklarını düzenliyorlar ve beden eğitimi öğretmeniyle birlikte sabah sporu yapıyorlar. Bazen yürüyüş, bazen voleybol, kışın kapalı spor salonunda kondisyon çalışması ve masa tenisi oynuyorlar. Daha sonra, grup terapisi başlıyor. Hastalara, maddeye başlama nedenleri ve neden bırakamadıkları yani motivasyonu artırma denen oniki adımlı bir grup terapisi uygulanıyor. Çarşamba günleri "tatlı Çarşamba" dedikleri, hastalar tarafından düzenlenen, daha çok sosyal ilişkiyi artırmaya yönelik, bazen müzikli, pastalı çörekli bir toplantı oluyor. Perşembeleri, sinema gösterimi yapılıyor. Ancak, özellikle uçucu madde kullanan çocuklarda katılım yeterince sağlanamıyor. Çünkü bunlar dikkatlerini uzun süreli toplayamıyorlar. Bunun yanında, bu konuda eğitimli bir uzmanla sanat terapisi düzenleniyor. Uğraş ve sanat terapisi odasında, kuru boya, pastel boya ya da içeriğinde tiner olmayan sulu boya tarzında boyalarla resim yaparak, duygularını resim aracılığıyla ifade etmeleri sağlanıyor. Hastalar, kendilerini motive etme, toplumsal olarak yerlerini tekrar nasıl edinebilecekleri, sorumluluklarını tekrar nasıl alabilecekleri, madde kullanma davranışında başkalarının değil de kendilerinin sorumluluklarının ne olduğuna dair tekrar düşünmelerini sağlamaya yönelik bir tedavi görüyorlar. Bunun yanında biyolojik olarak bir yoksunluk oluşuyorsa, ilaçlarla o belirtilerin yatışması sağlanıyor.



“GELDİK GELDİK UZUN UZAK YOLLARDAN”

ROMANLAR ÜZERİNE...

Zigeuner, Bohemyalı, Gitan, Gipsy, Tzigane, Manuş, Yenişe, Sinte, Çingene... Bunlar onlara başkalarının verdiği isimler. Kendi dillerinde kullandıkları isimse “Rom”. Rom sözcüğünün anlamı “insan” demek. Türkçe’de yaygın olarak kullandığımız şekliyle Romanlar kimdir? Nereden geldiler? Farklı gruplar halinde, değişik lehçelerde de olsa aynı dili konuşan, dünyanın her yerine yayılmış Romanların öyküsü ne? Neden dünyanın birçok yerinde hor görülüyorlar? Gerçekten vurdumduymaz, gelecek kaygısı olmadan yaşayan insanlar mı? Kimilerinin kafasındaki gibi kaçınılması gereken, ya da kimilerinin düşündüğü gibi vur patlasın çal oynasın bir hayatın peşinde, gamsız kedersiz insanlar mı? Ülkemiz de dahil olmak üzere dünyanın birçok ülkesine yayılmış Romanlar hakkında hâlâ yeterince bilgimiz yok. Bunun en büyük nedeni belki de çok fazla önyargıya sahip olmamız. Önyargılarımızdan kurtulup “insanları” tanımaya hazır mıyız?

Çingeneler kendilerine Rom, kadınlarına Romni, dillerine de Romani diyorlar. İnsan anlamına gelen bu sözcüğün, bugün hâlâ Hindistan’ın düşük kastlarından birinin adı olan Sanskritçe “Domba” sözcüğünden türetildiği söyleniyor. Hindu dilinde domb, dişil domni, Pencapça’da dûm, ayrıca manuş (Sanskritçe manuşa “insan”), sende, sinde (bir olasılık Sanskritçe Saindhava “eski bir Hint eyaleti olan Sindh’den gelme”) ve Kalo (siyah) sözcükleri de kullanılıyor.

Çingenelerin ilk vatanı konusunda uzunca yıllar Mısır’ın adı anılmıştı. Batı dillerinde Mısır için kullanılan Egypt, Egypte gibi sözcüklerden yola çıkarak Mısırlı anlamına gelen gipsy sözcüğünün kökeni budur. Bizde de kıpti sözü benzer bir kökene dayanıyor. Bununla birlikte Çingenelerin vatanı, 18. yüzyılın sonuna doğru, dillerinden hareketle Hindistan olarak belirlenmiş. Romani’nin temelinde Hint-Avrupa dillerinin (Hindu dili, Racastanca) merkez grubu içinde yer alan bir Orta Hindistan lehçesinin yattığı söyleniyor.

Hintçe’nin konuşulduğu bölgeden ayrılış tarihi kesin olarak bilinmiyor. Firdevsi’nin MS yaklaşık 1000 yıllarında yazdığı “Şehname”sinde Çingenelere çok benzeyen bir kavim olarak Lurilerden söz ettiği biliniyor. Bunların, Romanların ataları olması bir olasılık. Buna göre Luriler MS 420 yılında yaklaşık 10-12.000 kişiyle Hindistan’ı terketmiş ve yolculuklarına başlamışlar. Şair Firdevsi’nin anlattığına göre Pers kralı Behram Gur, emrindeki Mobedler yoksulların müziğinin olmamasından yakı-

nınca Hint kralından yardım istemiş. “Ey yardımsever kral! Ustaca lavta çalan, kadınlı erkekli on bin Lur seç” diye yazmış.



Avrupa’da Romanların varlığıyla ilgili ilk belgeler, 1416 yılında Transilvanya’da Kronstadt’ta görülüyor. İzleyen yıllarda pek çok Avrupa kentinde görülüp ve kendilerine Hıristiyan hacı süsü verilen ve Mısır’dan geldikleri iddia edilen Roman gruplarının varlığından söz ediliyor. 1417 yılına ait bir yazıda, bugün Almanya’da bulunan Saksonya’daki ilk Roman izlenimleri anlatılıyor: “1417 yılında liman kentlerimizde, Germen denizleri üzerinde koyu esmer, güneşten yanmış insanlar ortaya çıktı... Sık sık at değiştiriyorlar ama yaya yolculuk ediyorlar. Kadınlar çocuklarıyla birlikte eyer üstünde, kısraklarla taşınıyorlar. Kentlerden, sağlık ve esenlik dolu geçebilmek için Kral Sigismond’dan ve bazı prenslerden güven mektubu istiyorlar. Gezgin olarak dünyayı dolaşma cezasına çarptırılmış gibi davranıyorlar.” Bir kayıt da 1421 yılında Fransa’nın Arras kentinde tutulmuş. Arras kenti belediye yargıçlığı kayıtlarına göre 1421 yılı Ekim ayında kente bir Mısır kontu yönetiminde otuz kadar Mısırlı gelmiş. “Üç gün üç gece boyunca bir meydanda, otlar üzerinde yattılar. Kadınlar insanların ellerine bakıyor, çok tuhaf şeyler söylüyorlardı. Liderleri, imparatordan alınmış bir mektup sundu. Mektupta soylu Hristiyanlar gibi karşılanmaları gerektiği söyleniyordu... İşte böylece onlara yiyecek ve kömür verildi, bol bol bira ikram edildi.” Ne var ki kayıtlar, esmer tenli, uzun koyu renk sakallı bu insanlardan yerel halkın çekindiğini ve kuşkuyla karşılandıklarını yazıyor. Romanlar her zaman bu tarz bir konukseverlikle ve ilgiyle karşılanmamıştı. Birçok yerde bu yabancılardan korkulduğunu, kuşkuyla karşılandıklarını ve bir an önce başka yerlere gitmelerinin istendiğini biliyoruz. Hatta zaman içinde Romanların, özellikle Orta Avrupa’daki toprak beylerinin emrinde çalışmaları için zorla köleleştirildikleri de bir gerçek. Çingeneler toprak sahiplerinin keyfine göre satılabiliyor ya da değiş tokuş edilebiliyordu. Sözgelimi, Romanya’da soylu Michel Manu’nun kızı Anic Manu, 1832’de Rus ordusundan bir albayla evlenmiş, çeyiz anlaşmasına göre kendisine miras kalan otuz Çingene karşılığında 160 Duka altını değerinde yeni bir gezinti arabası almıştı. 1840’larda gelişen kölelik karşıtı hareketlerle bu durum sona erdiyse de Romanlara kötü gözle bakılması sona ermedi.

Romanlar tarihlerindeki en karanlık dönemi İkinci Dünya Savaşı yıllarında yaşadılar. Avrupa’da yükselen aşırı milliyetçi ve faşist düşünce akımlarının en büyük hedeflerinden biri de Romanlardı. Naziler, 1935 yılında kabul ettikleri Nürnberg yasalarında Çingeneleri “düzelmez suçlular” olarak ilan etmişti. Tıpkı Yahudiler gibi Romanlar da önce kitleler halinde toplama kamplarına kapatıldılar, ardından da “ari ırkın soyunun temizlenmesi” politikası adı altında soykırıma uğradılar. Romanların savaş sonrası hayatları Nazi dönemine kıyasla daha iyiydi. Ne var ki, bu dönemde özellikle Doğu Bloku ülkeleri Romanları gö-





rak varlar. Ama ne ayrı bir ülke olma, ne bir toprak talebi ne de savaşarak egemenlik kurma istekleri var. İstedikleri kültürel değerlerinin tanınması ve kendilerine önyargılardan uzak insanca yaklaşılması. 1971'de toplanan Dünya Çingene Kongresi'nde delegeler Çingene halkını nitelendirmek için "Rom" sözcüğünü kabul ettiler. Bu kongrede bir de bayrak kabul edildi. Bütün bunların amacı dünyanın dört bir yanına dağılmış Romanların kültürel bir birlikteliğe kavuşturulmasıydı. Ulusal marş olarak kabul edilen "Gelem Gelem" adlı halk ezgisi de Nazi döneminde çekilen acıları anlatan ve tüm çingeneleri kültürel beraberliğe taşıyan bir çağrı niteliğinde:

çerliği bırakıp yerleşik yaşama geçmeleri için zorladı.

Berlin duvarının yıkılmasının ardından Avrupa'da yaşayan Romanların durumunun iyileşmeye başladığı söylenebilir. Haziran 1990'da Kopenhag'da toplanan Avrupa Güvenlik ve İşbirliği Konferansı'nın sonuç belgesinde Avrupalı Romanların kendilerine özgü sorunları kabul edildi. Konferansa katılan devletler, totalitarizmi, ırksal ve etnik nefreti açıkça kınadılar. Fransa'da bulunan Roman Araştırma Merkezi'ne göre 1994 yılında Avrupa ülkelerinde 7- 8,5 milyon Romanın yaşadığı söyleniyordu. Günümüzde bu rakamın yaklaşık 12 milyon olduğu düşünülüyor. Bunların çoğu Doğu Avrupa'da. Bunların yaklaşık, 2,5 milyonu Romanya'da, 1 milyonu eski Yugoslavya'dan ayrılan cumhuriyetlerde, 800 binden fazlası da Rusya'da bulunuyor. Benzer rakamlar Macaristan, Çek ve Slovak Cumhuriyetleri için de geçerli. Bunun yanında Yunanistan ve Türkiye'de de kalabalık bir Roman nüfusunun olduğu biliniyor. Ne var ki, tam sayıları belirten resmi rakamlar bulunmuyor. Bunun nedenlerinden biri hükümetlerin onlar hakkında ayrı bir kayıt tutmaması, diğeriyse Roman vatandaşların kimliklerini açıkça belirtmemesi. Benzer şekilde Fransa ve İspanya gibi ülkelerde de kesin rakamlar verilemiyor. Yine de Avrupa'nın hemen her ülkesinin Roman nüfusu barındırdığı biliniyor.

Romanlar Avrupa'da bir azınlık ola-

"Geldik geldik uzun uzak yollardan,
Ve hep istedik ki romanlarla birlikte şans gelsin.
Vay romanlar siz nerelerden geldiniz?
Çadırlar içinde aç mı çocuklarınız?
Benim de büyük bir ailem vardı.
Ve kara lejyonlarca öldürüldü
Hem kadınlarımız hem erkeklerimiz
Küçük küçük çocuklar da vardı.
Aç Tanrım senin karanlık kapılarını
Ve ben bütün ailemi görebileyim.
Çünkü biz arkalarından geliyoruz,
uzun yollardan geliyoruz
Ve hep mutlu romanlar bulmaya çalışıyoruz.
Gelin yanımıza romanlar, şimdi zaman geldi,
Haydi bizimle bütün romanların dünyasına gidelim.
O siyah ağzı ve o siyah gözleri siyah üzüm gibi sevelim.

(Ana Oprişan'ın çevirisi)

Dil Üzerine

Bir süredir Romani dili üzerine araştırmalar yapan Ana Oprişan'la bir söyleşi yaptık. Ana Oprişan da Romanyalı bir Kalderaş (Kalaycı) Romanı. İşte Ana Oprişan'ın söylediklerinden seçtiklerimiz:

"Rom, Romani dilinde insan demek. "Mes em Rom" ya da "Mes em Romni" Ben insanım demektir. Rom erkekler, Romni kadınlar için kullanılır. Nerelisin diye sorduklarında ben, "Mes en Romni anda el Romanya" yani "Romanyalı insanım" derim. Ama söyleyişler lehçelere göre değişir. Örneğin Demirciler "Me Romis sinom" derler. Ana kelimeler genellikle değişmiyor. Mesela, kalaycılarda yani benim konuştuğum lehçede "Me sem Rom" da, "sem" olmak, "me" ben demek. Demircilerdeyse "Me romis sinom" denir; sem sinom oluyor ve arkaya geliyor...

Rom, Lom ve Dom dillere göre yapılan bir sınıflandırma. Bu diller arasında oldukça büyük farklılıklar var. Gruplararası farklılıkların yanısıra, örneğin Türkiye Romanlarıyla, Türkiye'den Avrupa'ya gidip, yeniden Türkiye'ye dönen Romanların konuştuğu dil arasında bile fark var. Ama Dom ya da Domari dediğimiz grupların dilleri bambaşka bir şeydir. Çok ayrı ama yine de aynı gruptan. Anadolu'da Dom çok.



İran'a gittiğim zaman çok özel bir parça diye dinlettikleri şarkı çok değişik bir Roman marşıydı. Roman marşının müziği bellidir ama, Ortadoğu'da değişmiş; kelimeler aynı ama müzik bambaşka. Aslında çok değişik birşey; hem acı var, hem komik şeyler var.
"Geldik geldik uzun uzak yollardan,
Ve hep istedik ki romanlarla birlikte şans gelsin.
Vay romanlar siz nerelerden geldiniz
Sizin çocuklarınız çadırlar içinde aç mı?
Bende de vardı büyük bir aile..."

Marşın müziği çok acı verici. Çok uzun hava gibi. Bestecisi Finlandiya'dan. Sözlerin belli bir yazarı yok. Sözleri her ülkede değişir. Dinlendiğinde, hüzün ve acı verir.

Romani dili konusunda değişik çalışmalar yapanlar var. Fransız Marcel Cortiade ilk baştan Roman dilinin alfabesini, yazım tarzı gibi kurallarını oluşturarak standartlaştırmış. Ama aynı zamanda o standart dilin öğretilmesi gerekiyor. Bazı lehçelerde bazı kelimeler yok. "Sevmek" yok. "Gülmek" yok. Tophane'deydim; bir yaşlı bayanla yapıyordum o kayıtları. Yunanistan'dan gelmişler. Gökyüzünü sordum. Kadın çok şaşırdı. Bütün çocukları da şaşırdı. Herkes dinliyordu zaten. "Ya anneanne" diyor, "gökyüzü var ya"; kadın anlamıyor, "Tanrı" diyor kadın, anlamıyor gökyüzünün ne olduğunu, tanrının olduğu yer diyor. Gökyüzü yok mu kelime? Yıldızlar oluyor, yıldız diyor. Gökyüzü yok.

Çok enteresan. Hem yazılı hiç bir şey yok, hem de çok iyi korunmuş bir dil aslında. Bir de o kadar zenginlikle, o kadar lehçelerle, değil mi?"



Ülkemizde

Dokuzuncu yüzyılda Hindistan'dan yola çıktıkları kabul edilen Çingenelerin, Anadolu'ya ne zaman, nasıl girdiklerine, diğer toplumlarla olan ilişkilerine, ya da nasıl bir yaşam sürdüklerine ilişkin bilgilerin yokluğuna karşın, Osmanlı'nın İstanbul'u fethinden sonra, 1454'ten başlayarak Doğu Avrupa ve Balkanlarda kazandığı topraklarda, Çingene topluluklarına ait bilgiler veren kaynaklar bulmak olası: "Osmanlı İmparatorluğu zamanında Rumeli topraklarında yaygın biçimde taşıma amaçlı at yetiştiriciliği yapılıyordu ve bu ticaret Çingenelerin elindeydi... İşte 17. yüzyılda İstanbul'da "At Satıcıları Loncası" büyük oranda Çingenelerden oluşuyordu. Osmanlı İmparatorluğu'nun toplumsal sınıflandırma düzeni, onları hiç de alt sınıflara dahil etmiyordu, ama kendilerine kuşkuyla bakılıyordu; çünkü binicilikteki yeteneklerini, daha fazla kâr edebilecekleri bir eşkıya çetesinin emrine vermelerinden çekiniliyordu... Ordunun yardımcı kuvvetleri arasında, gerek atlı, gerek istihkam sınıfından Rumeli Çingenelerinin oluşturduğu "müsellim" sancağına da rastlanıyordu. 18. yüzyılda ortaya çıkan ulusçuluk ve bağımsızlaşma hareketleri sırasında Çingeneler, bu düşünsel ayrılıkların iki tarafında da yer alıyorlar, Avusturya tarafından Müslüman Türk casusları, Osmanlılar tarafından da Viyana ajanları olarak görülüyorlardı... Başarılı bir Çingene gözlemcisi olan ve dillerini de konuşan Alexandre G. Paspati, 1870'e doğru Osmanlı İmparatorluğu'na yaptığı yolculuklarda, Rumeli'de yerleşik ve göçebe yaşam süren Çingeneler olduğunu gözlemlemişti... Osmanlı İmparatorluğu'nda salgın hastalıklardan ve geçim sıkıntılarından kaynaklanan, nüfustaki beklenmedik büyük kayıplar tüm 19. yüzyıl boyunca sürdü. Bu sıkıntılara diğer halklardan daha çok dayanan Çingeneler, Batı'ya doğru yeniden yola koyuldular.

Günümüzde Avrupa'da yaklaşık 12 milyon Rom ve Sinte yaşıyor. Ülkemizdeki Çingene nüfusu hakkındaysa farklı kaynaklar farklı sayılar veriyorlar. Bazı kaynaklar, bu nüfusun 500 bin olduğunu söylerken, Romanlara göre bu rakam, 2,5 milyon civarında. Roman nüfusunun 5 milyondan fazla olduğunu ya da 20 bin göçebe, 400 bin civarında yerleşik Çingene olduğunu belirten yazarlar da var.

Romanlar Türkiye'nin her yerinde yaşıyorlar. Dil köküne göre yapılan bir sınıflandırmayla Anadolu'da Dom grupları, Trakya bölgesinde de Rom grupları bulunuyor. Romanlar genellikle iki yolla adlandırılıyorlar; başkaları tarafından kendilerine verilen adlar, kendilerini tanıtmak amacıyla kendilerinin kullandığı adlar. Ülkemizdeki Romanlar kendilerini etnik özellik bakımından Çingene ya da Roman olarak, dini özellik bakımından Müslüman, alevi ya da Abdal şeklinde tanıtıyorlar. Bir kısmı da kendini etnik köken yerine yalnızca dini kimliğiyle tanıtmayı yeğliyor. Başkaları tarafından verilen adlar, yörelere göre oldukça farklılık gösterebiliyor; Poşa, Mırti/Mutrib (Arapça'da müzisyen anlamında), Koçer, Cono, Teber, Kereçi/Karaçi gibi adlandırmalar, ülkemizin değişik bölgelerinde Çingeneler için kullanılıyor. Ülke dışından gelmiş Hıristiyan Romanlara da Balamoron deniyor. Romanlar bir de mesleklerine göre adlar alıyorlar. Elekçi, Sepetçi, Kalaycı, Demirci, Kemikçi, Bohçacı, Arabacı vs. Tüm dünya Romanları kendilerinden olmayanı "öteki" anlamına gelen "Gadjo" adını veriyorlar. Ülkemizde, bu sözcük kadınlar için "Gacı", erkekler içinse "Gaco" biçimini alıyor.

Ülkemizde yaşayan Romanların pek çok sıkıntısı var. Bunların başında Roman adına yönelmelerine neden olan, Türkçe bazı sözlük ve ansiklopedilerde yapılan tanımlar geliyor. Bu yüzden Çingene olmak utanılacak, saklanılacak, gizlenecek ya da reddedilecek bir tanıma dönüşüyor. Yine bu yüzden ülkemizde Çingeneler Çingene olmayı reddedip, Roman olmayı benimsiyorlar. Dünyanın çeşitli yerlerine yayılmış Romanların, yaşam biçimi ve uğraş alanları arasındaki büyük bir benzerliklere Türkiye Romanlarında da rastlanıyor.

Not: Söyleşilerde geçen bazı Romani sözcükler ve tümceler sesli kayıtlardan deşifre edildiğinden, yazılışlarında yanlışlık olabilir.

Gökhan Tok, Serpil Yıldız
Fotoğraflar: Serpil Yıldız

Kaynaklar:
http://www.geocities.com/Paris/5121/history.htm
Asseo, H., Çingeneler, Bir Avrupa Yazgısı, Çeviren: O. Türkay, Yapı Kredi Yayıları, 2004
Berger, H., Çingene Mitolojisi, Çeviren: M. Y. Sağlam, Ayraç Yayınevi, 2000
Oprişan, A., "Romanlar, Kimlik ve Farklılık", Humanite, Ağustos, 2003.
Oprişan, A., Yılmaz, H., "Türkiye'de Romanların Sosyal ve Hukuki Durumu Üzerine", Toplum ve Hukuk, Kış 2003
Sakaoğlu, N., "Kırklareli'nde Gelenek Bolluğu, Kakava Bayramı", Tarih ve Toplum, Mayıs 1995
Alpman, N., Başka Dünyanın İnsanları Çingeneler, Ozan Yayıncılık, 1997
Aksu, M., Türkiye'de Çingene Olmak, Ozan Yayıncılık, 2003



Erdinç Çekiç (sol), Emin Örs (sağ)

“Me Romis

Ben Romanım (insanım)

Ülkemizde, özellikle Trakya’da, Edirne ve Kırklareli, Roman nüfuslarının yaygın olduğu bilinen illerimiz. Her yıl Mayıs ayında Kakava Şenlikleri adı verilen ve giderek festival havasında yaşanan, Hıdırellez Bayramı kutlamaları yapılmakta. Hızır ve İlyas adlarının birleşiminden doğan Hıdırellez Anadolu ve Rumeli’de Müslüman Türklerden önce de yaygın bir gelenekmiş. Aziz Yorgi (Hızır) ve Aziz Dimitri (İlyas) için düzenlenen ortak yortu; Müslüman Türklerin, bu azizleri Müslümanlaştırmalarından sonra ortak bir inanışa dönüşmüş. Yazılan o ki, aslında Hıristiyanlar da bu geleneği eski pagan bayramlarından almış. Halk arasındaysa, Hızır peygamberle İlyas peygamberin, bu iki kıymetli insanın 6 Mayıs sabahı, bir nehirin yanında buluştuklarına ve bir ateş yakarak, piknik yaptıklarına, bu yüzden de o günün kutsal olduğuna inanılıyor. “Kokulu hava” ya da “kahkaha (gülmece, eğlence)” anlamına da gelen Kakava Kırklareli bölgesinin bir geleneği olarak ortaya çıkmış ve Trakya bölgesinde yaygınlık kazanmış.

Hem Kakava şenliklerini izlemek hem de Roman sorunlarını ve kültürünü araştırmak üzere o tarihlerde Edirne’deydik. Erdinç Çekiç ve Emin Örs’le 4 Mayıs 2004’te Edirne’de, Edirne Belediyesi Kültür Müdürü Bilgin Deviren’in odasında tanıştık; Edirne’deki Roman toplumunun iki bireyi onlar. Belediye’nin isteği üzerine, ertesi gün başlayacak Kakava şenliklerinin organizasyonunda görev almışlar. Roman kültürüyle ilgili merak ettiğimiz pek çok konudaki sorularımızı, Edirne’nin Selimiye Camii’ine bakan bir çay bahçesinde, uzun uzun, yorulmadan yanıtladılar. Sonraki iki günde de sık sık biraraya geldik ve söyleşimizi sürdürdük.

Erdinç Çekiç; Sarışın, yeşil gözlü, 35 yaşında, ortaokulu dışarıdan bitirmiş, Müslüman bir Roman. Romani dilinin konuşulmasının babası tarafından yasak edildiği bir evde büyümüş, bu yüzden dili konuşamıyor ama konuşabilmeyi çok istiyor. Geniş bir ailenin tek erkek evladı. Edirne Sanayi Sitesi’nin kurucusu olan babasının erken ölümü, 14 yaşında evlendirilmesine neden olmuş. 18 yaşında bir kızı, 15 yaşında bir oğlu var. Serbest meslek sahibi; bir kıraathanesi var, bir lokalin ve lokantanın da işletmecisi. Yanında çalışanların çoğu Roman. “Çünkü, en çok onların ihtiyacı var. Çok fakirler. “Çalışanları, çok fakir olan, farklı ailelere mensup kişilerden seçiyorum, ama bu kesinlikle bir mikromilliyetçilik değil” diyor, Erdinç Çekiç. Siyasetle de ilgileniyor. Geçen dönem yapılan seçimlere, bir partiden Belediye Meclis Üyesi Adayı olarak katılmış. Katıldığı parti seçimi kazanamamış. Seçimlere girerken özgeçmişinde Roman olduğunu ve Roman topluluğuyla ilgili çalışmalar yaptığını belirtmiş. Babasıyla kıyasladığında, “ben Roman kimliğimle ön plana çıkabiliyorum; Roman olduğum için o sıralamada yer alabiliyorum; bu da zamanla oluşan bir olumluluk” diyor.

Emin Örs; Erdinç Çekiç’le akraba. O da 37’sinde. İlkokul mezunu. 17 yaşında, müzisyen bir oğlu var. 27 yıldır berberlik yapıyor, kendine ait bir dükkanı var. Çocukluğunda sık sık ziyaret ettiği dedesinin yaz aylarında sürdürdüğü çadır yaşamına tanıklık etmiş. Ağabeyi Yaşar Örs, dede mesleği olan demirciliği, atalarından kalmış 130 yıllık körüğü kullanarak, hâlâ yapıyor. Romani dilini iyi biliyor. Bu yüzden yurtdışından gelen Romanlarla kolayca anlaşabiliyor; “Ali Paşa kapalı çarşısı var bizim burada. Yunanistan’dan gelmiş Roman insanları, Romani konuşuyorlardı. Ben de onlara kulak misafiri oldum. Oğlu için bir zurna almak istiyorlardı. ‘Size yardımcı olabilir miyim?’ diye sordum. Sarıldık, öpüştük. Sanki 40 yıldan beri tanışıyoruz” diye Romani dilinin ülkelerden bağımsız olduğuna örnekler veriyor.

Çingene ve Roman arasında ne fark var?

E.Ç.- Dünyada kabul gördüğü şekliyle Çingene. Ama Türkiye’de, Çingeneliğin Türkçe sözlük manasıyla ilgili bir problem var. Çingeneyse Çingene ama, Çingenenin Türkçe’de “hırsız, arsız, yüzsüz, açgözlü, göçebe olarak” tanımlanmasına karşı ciddi bir rahatsızlık ve güçlü bir tepki var. Avrupa’da Rom. Neden Roman dediğimizi ben de tam olarak bilmiyorum.

E. Ö.- “Rom” Çingene dilinde “Çingene” demek, yani Rom’un Türkçe anlamı Çingene. “Me Roman isiyom” “ben Çingeneyim”, “To rom isiyom” “sen Çingene misin?” demek.

Roman olmaktan dolayı güçlüklerle karşılaştınız mı? Önyargılarla nasıl başa çıkıyorsunuz?

E.Ç.- Hayır, ben bir güçlükle ya da sıkıntıyla karşılaşmadım ve yaşamadım. Edirne’de saygı gören bir aile ortamında büyüdüm. Ama benim ortamımın yaygın olduğunu düşünmek ve bir genelleme yapmak yanlış olur, haksızlık da olur. Yaşayanlar mutlaka var. Gördük, görüyoruz da, ama ben böyle bir rahatsızlık hissetmedim. Hatta, askere gittiğimde, “arkadaşlar ben Roman çocuğuyum, konuşmalarınızla beni kırabilirsiniz, dikkat edin” dedim. Onlar da “yeşil gözlüsün sarışınsın, Edirne’nin hangi köyündensin, yalan söylüyorsun” dediler, ama sonunda Çingene oluşumu kabullendiler. İnsanın kendini kabul ettirmesiyle de bağlantılı. Ancak bu etnik kimlik yüzünden olumsuz etkilenenlerin, üzülenlerin, sevdiğinden ayrılanların, okuyamayanların, istediği mesleği yapamayanların sayısı az değil. Kimliğini gizleyenler de çok. Edirne’de bir çok insan, bizim Roman olduğumuz bilerek, sevgi ve saygı gösteriyor. Burada, artık belirli kesimlerde bu durum aşılmış; belirli kesimlerin önünde de, Romanları tanımayanlar için hâlâ bir blok. Benimle iletişim kuranlar arkadaşlığımız, dostluğumuz pekiştiğinde, bütün Romanlar böyle mi diye mutlaka soruyorlardır, soracaklardır kendilerine. Çünkü kafalarında oluşturdukları bir Roman portresi var. Pardon, açık söylemek istiyorum: “Bir Romanla cinsel birliktelik yaşayan bir insan yedi tane kiremitin erimesini sağlayacak kadar kaynatılan bir suyla yıkanacak, ondan sonra gusülü tam olacak.” Nasıl bir bedendir bu? Allahın yarattığı bir beden değil mi bu? Bu kadar mantıksız bir yaklaşım olabilir mi? Dini inançlar konusunda kendi toplumum için şunu söylüyorum: Bilmeyen, tanımayan, anlamayan bir toplum vardı. Bildikçe, tanıdıkça ve anladıkça, onlar da İslâm dininin güzelliğini yaşamaya başladı. Her Türk vatandaşı ne kadar Müslümansa, Romanlar da o kadar Müslüman ve inançlı insanlar. Her Türk kendini ne kadar Türk hissediyorsa, o insanlar da kendilerini o kadar Türk hissediyorlar. Romanların bir asker düğününe denk gelmenizi isterim. Bayram havasında uğurluyorlar evlatlarını askere: Yemekler veriliyor, misafirler ağırlanıyor; “çocuğum asker oluyor, bu vatana asker veriyorum” diye gurur ve onur duyuyor.



Erdinç Çekiç’in kıraathanesinde rastladığımız İslam amca, hayat görüşünü “Paranın öldürdüğü ruhlar, silahların öldürdüğü bedenlerden çoktur” sözleriyle ifade etti.

Böylesine ülkesine sahip çıkarak yaşayan insanların dışlanması, başka şekilde görülmesi, böyle düşünenlerin ayıbıdır.

E.Ö.- Bazıları “bunlar dilencilik yapıyor, hırsızlık, arsızlık yapıyor, derler. Yanlış önyargılar. Yaşayıp, görmeden karar vermek, büyük haksızlık.

E.Ç.- Bizim toplumumuzda da hırsız var, insanın olduğu her toplumda var. Ama bunu bir topluma mal etmek çok yanlış. Örneğin “çingeler çocuk kaçırıyor” inanışı: Çingenelerde çocuktan bol bişey yok, ne yapacaklar o çocuğu kaçırarak, anlamak mümkün değil. Bir Roman aileye baktığın zaman, eğitimsizliğin vermiş olduğu bir olguyla, 8, 10, 13 çocuklu aileler görmek mümkün. Bununla birlikte, herkesi suçlayarak bir yere varamayız. Kendimize de eleştirel bakacağız, kendimizi düzeltmenin yollarını arayacağız. Bizim insanımızın hâlâ kendini aşamadığı noktalar var. Toplumumuzun, uyum sorunu olan insanları var. Suçlamalar karşılıklı, iki taraflı. Ben giyimimle, kuşamımla toplumun geneline kendimi göstereceğim ki, bu genel toplumun bireyleri de bana yaklaşabilsin. Olayın bir başka boyutu ama, diğer yanda da bizim toplumumuzun elbise bile alacak parası yok; adamın evinde çeşmesi yok. Hala, bir tek göz odada, 4-5 metrekare bir yerde beş kişi, altı kişi yaşayan insanımız var. Türkiye’deki işsizlik sorununu en fazla hisseden, Türkiye’deki geçim sıkıntısını en fazla hisseden, eğitim sorununu en fazla hisseden toplumuz biz. Bizim yaşadığımız hayatın gerçekleri bunlar. İyi yaşanan hayatlar da var ama daha çok hüsranlı yaşamlar var. Romanlar yalnızca 9/8’lik ritimle göbek atan, dünyanın en neşeli insanları değil. Romanlar açlığın pençesinde, işsizliğin pençesinde, çocuklarını eğitememenin sorunlarıyla boğuşan bir toplum aynı zamanda.

Sinom”



Kakava şenliklerinde geleneksel suya girme anı.

Eğitim olanaklarından yararlanılabiliyor mu?

E.Ç.- İki açılı bakmak lazım. Birincisi: Türkiyenin her kesiminde eğitim problemi var. Bu Türkiye'nin ana sorunlarından biri ve toplumun her kesimine hitap eden bir sorun. İkincisi: Bizde bu sorun daha fazla hissediliyor, sebebine gelince: Gelir seviyesi standartların çok altında olan bir toplum Roman toplumu. Günde 2-3 milyon liralık kağıt toplayarak, beş milyon lira kazanacak, bununla erzak alacak, bununla iki - üç çocuk okutarak eğitimini yaptıracak. Bu mümkün değil. Bu adam, yıllarca atasından babasından gördüğü meslekleri yapmış; kalaycılık, demircilik, sepetçilik, hasırcılık yapmış. Bu meslekler de gelişen teknolojiye direnemeyip yok olunca, bu adam mesleksiz, sanatsız kalmış. Yokluklar içindeki bir aile çocuğunu nasıl okutsun? Belirli bir yaşa geldikten sonra, evin ekonomisine katkıda bulunmak için, çocuk da mutlaka ek işlere gitmek zorunda. İşte çocuk bu sorumlulukla yoğurulurken, topluma kendini ispat etme, ve birey olarak var olma özelliğini de kaybediyor. Ama, eğitim ve meslek edindirme konusunda bazı bireysel girişimlerimiz var.

Geçmişe kıyasla koşullarda değişim var mı?

E.Ö.- Edirne'de ayrımcılık giderek azalıyor. Yaşam koşulları da yavaş yavaş düzelecek. Geçmişteki insanların görüşleriyle, şimdikilerin görüşleri çok farklı. Şimdi üniversite mezunları çok daha farklı bakıyor olaya. Geçmişte duyduklarımla, şimdikiler arasında çok fark var.

E.Ç.- Ama aşılması gereken daha çok şey var.

Göçebe yaşam sürüyor mu? Geçim kaynakları ne?

E.Ç- Türkiye'nin belirli bir bölgesinde evi olmasına karşın, yaz aylarında dört ya da altı ay gibi sürelerle göçebe yaşayanlar var. Burada da var. Onların bakışları ve düşünceleri daha farklıdır. Yerleşik olanlarla göçebe olanların sorunları daha değişik.

E.Ö.- 60 yıl önce, dedelerimiz, atalarımız nasıl yaşadıysa, öyle yaşıyorlar. Sepet örerler, sıcak demircilik ya da kalaycılık yaparlar.

Çingene kültürüne dair neler söylenebilir? Çeribaşı Kimdir?

E.Ç.- Roman kültürü tekdüze bir kültür değil. Romanlar zaten, bulundukları ve yaşadıkları ülkelerde o ülkenin örf, adetlerini, o ülkenin dini yaşamını kabul eden, benimseyen bir toplum. Gezgincilik ortamında yerli halkların yaşamına benzeyen bir kabile düzeninde yaşıyorlar. Geçmişte, topluluğun başında, topluluğu yönlendiren bir çeribaşı vardı. Çeribaşı daha çok göçebe kültürün bir parçası, yerleşik hayatın değil. Günümüzde, mahallenin muhtarı, şehrin belediye başkanı, valisi var. Simgesel bir çeribaşının yaptırımı ve yasal gücü yok. Geçmişte, bir yere göçer olarak gelindiğinde, konaklama yapılacağında, oradaki hakları, ya da mercilerle diyaloğu sağlayan kişiydi çeribaşı. Ama zamanla o kültürler de değişti.Yaklaşık 50- 60 yılı aşkın bir zamandır da böyle. Artık toplum bütün yasal haklarını ve kendini biliyor, yerleşiklik anlamında toplumla entegresini sağlamış. Çeribaşılık simgesel bir ifadeden başka bir şey değil günümüzde.

E.Ö.- Ben çocukken çadırda dedemlerle yaşadım. Çeribaşı çok sayıda misafiri ağırlayabilecek bir insan. Dedem de çeribaşılık yapmış. Kaymakam ve diğer misafirlerin hepsini ağırlayacak güçteydi. Eskiden Kakava Şenlikleri Mera'da yapıldığı zaman, Edirne'nin her yerinden Çingeneler oraya toplanırdı. Herkes çadırını kurar, çadırın önünde de birer kuzu kesilirdi. Buralarda yapılan masrafların çoğu çeribaşı tarafından karşılanır, mağdur olmasın diye, kesemeyenlere kuzu verirdi çeribaşı.

E.Ç.- O zaman, göçebe yaşayan aile toplum Kakava'da buluşurdu. Yeni yetişen genç kızlar, genç oğlanlar tanışır, "aaa, senin kızın büyümüş, senin oğlun güzelleşmiş", "bir dahaki buluşmamızda bu kızı alıyoruz" gibi sosyal olaylar olurdu. Kakava, o zaman göçebe yaşayan insanlar arasında bir şekilde kaynaşmayı sağlıyordu. Hep beraber kutlanan bir bayramdı. Edirne'nin değişik yörelerinden geliniyor, yemekler yeniyor, davullar zurnalar çalınıyor, ateş yakılıyor, eğleniliyordu. Doğal olarak, o da günün şartlarına uyduruldu. Aslında Hıdrellez Bayramı. Her yıl 5- 6 Mayıs'ta kutlanır. 5 Mayıs'ta halk toplandıktan sonra ateş yakılır, yemek yenir ve eğlenilir ertesi gün de, gün doğmadan nehirde toplanarak, suya girilir, ya da su da el yüz yıkanır.

Ateş ve su neyi simgeliyor?

E.Ç- Çingene toplumunun ateşe büyük bir sempatisi var. Bir göçebenin en büyük dostu ateş. Isınmasında, aydınlanmasında, yemeğini pişirmesinde, bir düşmana karşı korunmasında, en önemli faktör ateş. Bu yüzden de ateş değerli. Hatta bizde "birinin Roman olduğunu anlamak istiyorsan, bir ateş yak, üç dakika sabret; üç dakika sonra kim ateşin başına oturup, onu körüklüyorsa, o Romandır" derler. Göçebe kültürünün parçası. Suya gelince: Romanların Baba Fingo adında bir liderleri vardır. Baba Fingo bir tuzağa düşürülür ve suda boğularak öldürülür. Ölümünden sonra Romanlar başsız kalmıştır, kendilerini savunacak, kendilerini koruyacak bir liderleri yoktur ve göçe zorlanırlar. O göç sonucu, tüm dünyaya dağılırlar.

E.Ö.- Baba Fingo'nun da bir gün gelip yeniden onların lideri olacağına inanırlar. Bu yüzden nehire giderler, ellerini yüzlerini yıkarlar. 6 Mayıs sabahı kimse evde yüzünü yıkamaz. Baba Fingo'nun oradan çıkacağına inanırlar. Bir inanç işte.

E.Ç.- Aslında Hindistan'daki Ganj nehrinde arınma geleneğine çok benzerlik gösteriyor. Kültürel pek çok unsur oraya bağlanıyor. Ama Baba Fingo hikayesi kabul görmüş.

Romanların müzikle olan bağı hakkında neler söyleyebilirsiniz?

E.Ö.- Biz müziğe çok düşkünüz. Çok ünlü sanatçılarımız da var. Aslında göçebe hayatının getirdiği bir zenginlik. Akşam olup da çadırlarda toplanıldığında, herkes şarkı türkü söyler ve ritim tutardı. Biz müzikle içiçe yaşayan neşeli bir toplumuz aynı zamanda da.

E.Ç.- Roman havası, müziğin verdiği ritme göre vücudu hareketlendirmek, vücuda o haraketi kazandırmak, kendiliğinden gelişen bir şey. İçten gelen, o anda kendi duygularını dışa vuruş şekli; figürlerle, hareketlerle onu yaşamak. Ben hiç bir müzik aletini çalamam, müzik kulağım da yoktur, buna rağmen bir müzik duyduğumda sağ bacağım oynar. Genetik olmalı.

Danslar hep neşe ögesi mi taşıyor? Hüzün, ağıt gibi ögelerde var mı?

E.Ç.- 9/8'lik bir müziğin ritmi mutlaka neşe kaynağı olur. Hüzünü yansıtamazsınız 9/8'liğe. Sözler, çok ağır, yaralayıcı, hüzünlü, üzücü olsa da ritim aynı. O ritimle, o müzikle söylüyor bunu, bu yüzden de hep neşeli.

Erdinç Çekiç ve Emin Örs'le Roman kültürü üstüne yaptığımız şöyleşi saatlerce sürdü. Düğünlerin çok neşeli olduğunu ve günlerce sürdüğünü, ölümlerdeyse, tümüyle inanış gereği İslam kurallarının uygulandığını öğrendik. Roman olmayanlarla, yani ötekilerle evlilik ilişkilerini sorduk. Romanların kendilerinden olmayanlarla evlilik yapmasının onlar açısından memnuniyet verici olduğunu; ancak Roman olmayanların bir Romanla evlilik yapmaya sıcak bakmadıklarını, Romanların genellikle reddedildiklerini ve çoğu zaman acı çektiklerini öğrendik. Bu ya da benzeri nedenlerle, zamanla ekonomik yönden zenginleşen Romanların kimliklerini gizlediklerinin, hatta ekonomik güçlerin yeterli olmasına karşın Roman toplumu için bir çalışma yapmadıklarının ya da destek olmadıklarının, toplumdan nasıl uzaklaştıklarının hikayelerini de dinledik. Yine de, hem Erdinç Çekiç hem de Emin Örs gelecekten umutlu. Toplumlararası ve toplumsal kazanımın başarılmasında gelişmeler olacağına inanıyorlar. Bu gelişimde Roman toplumunun da üzerine düşen görevler olduğunun farkındalar. En önemli ve en temel beklentileri "önyargılardan kurtulabilmek".

Gökhan Tok, Serpil Yıldız
Fotoğraflar: Serpil Yıldız



MARSLILAR, UFOLAR, ASTROLOJİ...

SAHTE GÖKBİLİM

Gökbilim, tıp ya da bazı başka bilim dalları gibi insana doğrudan hizmet ediyor görünmese de, kuşkusuz, en çok ilgi uyandıran bilim dalları arasında. Bunda, insanın geçmişini ve geleceğini öğrenme dürtüsünün önemi büyük. İçinde yaşadığımız evrenin geçmişi ve kaderi, bize yaşam veren doğanın nasıl varolduğunu açıklıyor. Meraklı bir varlık olan insan kendine benzesin ya da benzemesin, başka zeki canlıların var olup olmadığını merak ediyor. Ne yazık ki, insanın bu merakını istismar edenlerin sayısı da azımsanmayacak düzeyde.

Günümüzde, evrenin büyük bölümünü görebiliyoruz. Ama merak ettiğimiz çoğu şey, ayrıntılarda saklı. Örneğin, başka yıldızların çevresinde de gezegen sistemlerinin bulunduğunu biliyoruz. Bu gezegen sistemlerinin içinde, Dünya benzeri gezegenlerin olması kaçınılmaz. Bilim adamları tüm güçleriyle Dünya-dışı zeki yaşamı arıyorlar. Ancak, henüz bu konuda bir ipucu bulunmuş değil. Buna karşın, insanların bu konulara olan ilgisini istismar edip çıkar sağlamaya çalışanların sayısı oldukça fazla. UFO'lar, gökbilimin çıkış noktası sayılan yıldız falcılığı (astroloji) ve bunun gibi çeşitli sahte ama ilgi uyandıran konular, bunlara inanmaya hazır insanların önüne sürekli getirilir.

Aslında, Carl Sagan'ın Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı adlı kitabında yazdığı gibi, her bilim dalının bir de sahtesi bulunuyor. Jeofizikçilerin deprem kahinleri, botanikçilerin tutkulu duygusal yaşamları olan ve yalan makinesiyle izlenebilen bitkileri, antropologların yaşayan maymun adamları, arkeologların antik astronotları, kimyacıların simyaları hâlâ vardır. Elbette bunlar, gerçek bilim adamlarınca ortaya atılan ya da kabul gören yaklaşımlar değil. Sahte bilim örneklerinin hepsini burada ele almak olası değil. Burada, amatör ya da profesyonel bir gökbilimcinin karşısına çok sık çıkan birkaç sahte bilim örneğini kısaca anlatmak istedik.

Ay'ın Karanlık Yüzü

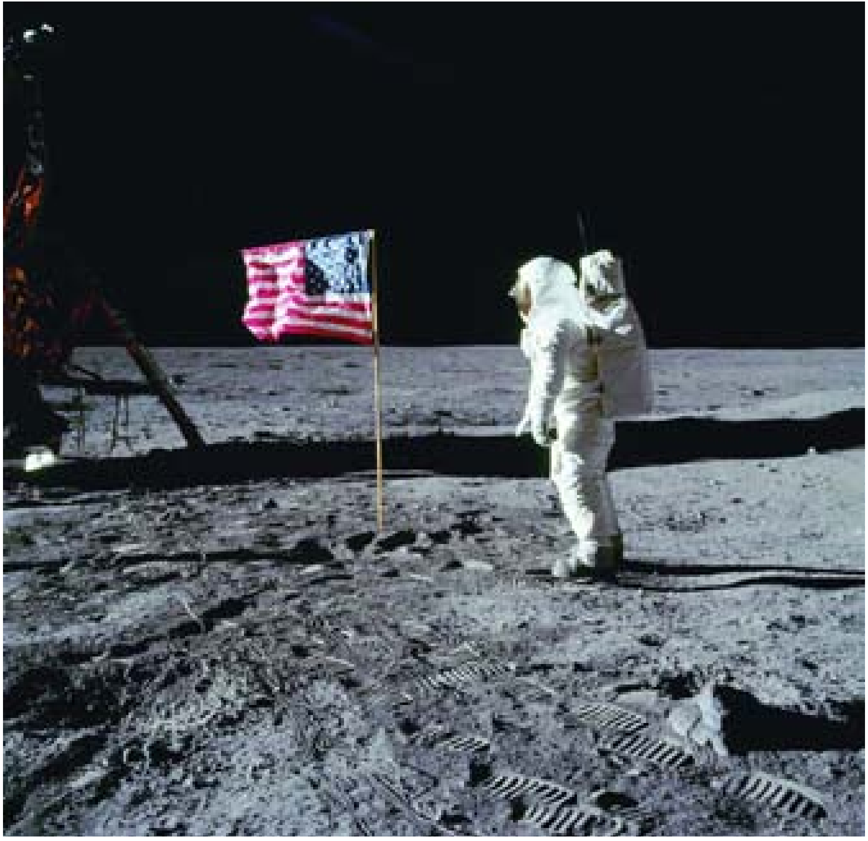
Ay, günümüzde en iyi tanınan gökcisimlerinden biri. Öyle ki, onu kendi gezegenimizden bile iyi tanıdığımızı öne sürebiliriz. Yeryüzü dinamik yapısıyla, okyanuslarıyla, atmosferiyle ve üzerinde yaşayan canlılarıyla çok karmaşık bir gezegen. Oysa, Ay'ın üzerinde ne var ne yok kolayca görebiliyoruz. Yörüngesine yerleştirilen uydular sayesinde yüzeyinin çok ayrıntılı haritası çıkarılmış durumda. Buna karşın, sahte bilimciler yine de Ay'ın gizemli bir yer olduğuna inanmayı sürdürüyorlar.

Yeryüzünden bakıldığında, Ay bize hep aynı yüzünü gösterir. Çünkü, kendi çevresinde dönme süresiyle Dün-

ya'nın çevresinde dolanma süresi eşittir. Bu, Güneş sisteminde sık görülen bir durumdur. Ay'ı oluşturan madde henüz sıcakken, Dünya ile Ay arasındaki kütleçekimi, Ay'ın kütle merkezinin biraz Dünya'ya doğru kaymasına neden olmuş. Bu da bir iple bağlıymış gibi gezegenimize bağlı olan Ay'ın hep aynı yüzünü görmemize neden olur.

Ay, Güneş ışınlarının geliş yönüne bağlı olarak, farklı evrelere girer. Yaklaşık bir aylık dönemlerde Ay'ın ışık alan bölümü değişir. Ay'ın ışık almayan tarafını karanlık yüz olarak tanımlayabiliriz. Ancak, "Ay'ın karanlık yüzü" sahte bilimcilere farklı bir şey ifade eder. Onlara göre burası, Ay'ın yeryüzünden göremediğimiz arka yüzüdür. Aslında, Ay'ın bu yüzü de, bizim gördüğümüz yüzü gibi farklı dönemlerde farklı oranda aydınlanır. Çeşitli uzay araçlarının gönderdiği verilerden ve fotoğraflardan biliyoruz ki, bu yüzde gizemli hiçbir şey yok. Yalnızca, bize bakan yüze göre daha kraterli bir yapıya sahip. Bunun nedeni de, göktaşlarına karşı Dünya gibi bir kalkanının olmaması. Bunun yanında, bu yüzün yerkabuğunun bize bakan yüzdekine göre daha kalın olduğu için, Bizim gördüğümüz yüzdeki gibi, buradaki kraterler lavlarla dolmuş değil.

Uydumuz Ay'la ilgili öne sürülen gizemler bununla sınırlı değil. Ay'a yapılan Apollo uçuşları sırasında bazı sahte bilimciler, UFO meraklıları ve bu konulara ilgi duyan dergi yazarlarından oluşan uzman olmayan bir grup, astronotların ve bilim adamlarının gözden kaçırmış olabilecekleri ayrıntıları yakalayabilmek için bu fotoğrafların başına üşüştüler. Çok geçmeden de bir şeyler buldular. Ay yüzeyine kazınmış Latince harfler, Arapça rakamlar, piramitler, otoyollar, haçlar, ışık saçan UFO'lar, Sovyetler Birliği'nin Ay yüzeyine yerleştirdiği ve ABD'ye çevirdiği balistik füzeler görmeyi başardılar. Elbette, bunlar dergilerde ve gazetelerde yayımlanmaya başladı. Sahte bilimcilerin epeyce çaba harcayarak gördükleri bu garipliklerin Ay'ın yüzey şekillerini yanlış yorumlamalarından ve astronotların o zamanlar kullandıkları Hasselblad marka fotoğraf makinelerinin merceklerindeki iç yansımalardan kaynaklandığı ortadaydı. İnsanların umutları ve korkuları, olası büyük keşifler yapma istekleri, eksik ve yanlış bilgiyle birleşince, bilimde esas olan kuşkucu ve temkinli yaklaşıma üstün gelebiliyor.



Ay'daki bir bayrak, havasız ortamda nasıl dalgalanabilir? Bunu açıklamanın en sansasyonel yolu şu: NASA, bu görüntüleri bir stüdyoda çekti!

Mars'ın Yüzü

Ay'da olduğu gibi, Mars da sahte bilimcilerin hedefleri arasında başlarda geliyor. Öyle ki, "Mars" dendiğinde bir çoğumuzun aklına hâlâ uzaylılar geliyor. Mars bu ününü, gezegende bir zamanlar varolan sıvı suyun açtığı büyük kanyonlara borçlu. 1800'li yılların gökbilimcileri giderek gelişen teleskoplarıyla bu kanyon sistemini gördüklerinde, çok şaşırdılar. Ancak, işin içine Marslılar'ı katan, Dünya'dan bile görülebilen bu kanyon sisteminin su taşımak için yapılmış yapay kanallar olduğunun sanılmasıydı. Daha sonra, yapılan Mars uçuşları sonrasında elde edilen görüntülerden, bunların doğal yapılar olduğu ortaya kondu. Elbette, sahte bilimciler uzay araçlarının yolladığı görüntülerde de "Marslı işi" birtakım şeyler gördüler. Gezegenin yüzeyindeki ünlü insan yüzü biçimli kaya ve piramitler bunlar arasında. Oysa biliyoruz ki bunlar doğal yüzey şekilleri. Mars'a yapılan uçuşların katkısıyla, günümüzde insanın Marslılar'a olan ilgisi kaybolmadıysa da önemli ölçüde azaldı.



Mars'taki "insan yüzü"nün Viking Uzay Aracı tarafından çekilen görüntüsünde bu yüzey şekli açıkça yüze benziyor. Bazı sahte bilimciler, bu şeklin Marslılar tarafından yapıldığını ileri sürmüşlerdi. Mars Orbiter'in farklı zamanda, farklı ışık koşullarında çektiği görüntüde bunun yapay bir nesne olmadığı görülüyor.

Gökbilimin Kötüsü

NASA'nın Gama-ışını Geniş Alan Teleskopu (GLAST) projesinde çalışan ve bir gökbilimci olan Philip C. Plait, çeşitli "Yıldız Partisi" etkinliklerine uzman olarak katılıyor. Bu etkinlikler, bizim düzenlemekte olduğumuz "Gökyüzü Gözlem Şenliği" benzeri etkinlikler. Plait, hazırladığı "Bad Astronomy" (Kötü Gökbilim) adlı İnternet sitesinde ve Sky & Telescope adlı amatör gökbilimcilik dergisindeki bir yazısında, bu tür sorulara nasıl cevap verdiğini anlatıyor. Neyse ki biz gözlem şenliklerinde bu tür sorularla pek sık karşılaşmıyoruz. İşte Philip Plait'in sık karşılaştığı sorular ve bunlara verdiği yanıtlar:

Yıldız Falcılığı

Yıldız falım genellikle doğru çıkıyor. Bunu nasıl açıklarsınız?

Eğer yıldız falınız, "bugün sağlığınıza dikkat edin" gibi bir şey söylüyorsa, ve örneğin o gün başınız ağrıdıysa, bunu gelecekte hatırlarsınız. Ancak, o gün herhangi bir sağlık sorununuz olmadıysa, yine hatırlar mısınız? Her gün falını okuyan bir kimse, yanlış olan falları hatırlamamakla birlikte, sadece birkaçını hatırlayacaktır. İnsan beyni, bu şekilde çalışır.

Yıldız falları, genelde çok geniş anlamlar taşımakla birlikte, anlaşılmaz ifadeler içerirler. Böylece, astrologlar hedeflerini daha kolay tuttururlar. Örneğin, bir falda "para bu gün yaşamınızda önemli bir yer tutacak" deniyorsa ve o gün yerde bir miktar para bulursanız bu falınız doğru çıkmış olacak. Peki, aynı miktarda parayı siz düşürmüş olsaydınız? Falınız yine doğru olacaktı.

Gezegenlerin konumları bizi etkiliyor olabilir mi?

Bilinen tüm kuvvetler, uzaklığa bağlı olarak azalır. Örneğin Mars'ın gezegenimize uzaklığı yörüngesindeki konumuna bağlı olarak önemli ölçüde değişir. Mars'ın üzerimize uyguladığı kuvvet, uzaklığı iki katına çıktığında, bunun karesiyle orantılı olarak azalır. Yani, dörtte birine düşer.

Astrologların bu konudaki savunması, gökcisimlerinin insanların üzerindeki etkisini yaratan kuvvetin etkisinin uzaklıkla azalmadığı yönündedir. Ancak bu savunma, kendi yararlarına değil, sizin yararınızadır. Bu etkiyi sadece gezegenlerin yarattığını varsayalım. Günümüzde biliniyor ki, çevremizdeki yıldızların önemli bir bölümü gezegenlere sahip. Peki, bu gezegenlerin üzerimizdeki etkilerini de hesaplama olasılıkları var mı? Bu kadar gezegen varken, neden Mars sizin alınyazınızı belirlesin?

Uçan Daireler

Gözlemler yeterli kanıt değil mi?

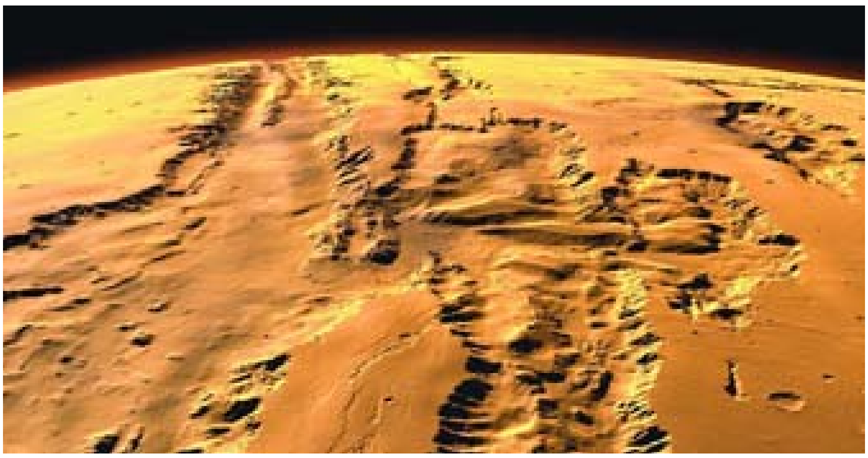
Çevrenizdeki insanları düşünün, bunların kaçı bir Iridium uydusu parlaması, ufkun üzerindeki Güneş'in oluşturduğu haleyi ya da Venüs'ü görmüştür? Sayıları büyük olasılıkla pek fazla değildir. Çoğu kimse, gökyüzü ve gökcisimleri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığından, kolayca yanılabilir. Venüs, en büyük uzanımda olduğu dönemlerde şaşırtıcı derecede parlak olur. Gökyüzü gözlemciliği konusunda deneyimi olmayan bir kimsenin de bu çok parlak cismi çok büyük ola-

Uçan Daireler

Uçan daireler ya da UFO'lar (Tanımlanamayan Uçan Cisimler), bilimdışı kabul edilen gizemli olaylar arasında kuşkusuz birinci sırada. Dünyadışı varlıklarca ziyaret edildiğimize inananların oranı azımsanmayacak düzeyde. UFO'lar çeşitli biçimlerde tanımlanıyor. Kimi gökyüzünde hızla devinirken kimi havada asılı duruyor; bazısının altından ateş çıkıyor; kimi sessiz, kimi gürültülü; top ya da puro biçimli. Gözlemlerin bu kadar çeşitli olması, ortak bir kökenlerinin olmadığını gösteriyor.

Aslında, birçok insanın yaptığı, gördükleri olayları dürüstçe aktarmak. Gördükleriyse gerçekte, pek alışılmadık türden de olsa, genellikle doğa olayları. Bu gözlemler, yeni bir tür uçak, yüksek irtifa balonları, ateşböcekleri, atmosfer koşulları nedeniyle farklı görünen gezegenler, değişik biçimli bulutlar, yıldırımlar, meteorlar, yapay uydular ve bunlar gibi birçok başka doğal ya da insan yapımı nesnelere ait. Göz yanılgıları da bunda önemli rol oynuyor.

Bir de olayın farklı boyutu var. Bazı şakacı ya da düzenbaz kişiler, ilgi çekmek için ya da çıkar sağlamak için sahte UFO görüntüleri tasarlıyorlar. Geçmişte çekilmiş birçok UFO görüntüsünün, genellikle ince bir iplikle yukarıdan sallandırılan ya da havaya fırlatılan cisimlerin fotoğraflanmasıyla oluşturulduğu ortaya çıktı.



Mars'taki Denizler Vadisi, yeryüzünden büyük teleskoplarla gözlenebiliyor. Bu kanyon sistemini Marslılar'ın yaptığı su kanalları sanan sahte, hatta gerçek bilim adamları sayesinde, Mars ilgi odağı haline gelmişti.

Tarlada Sanat

1970'li yılların sonlarında, İngiltere'deki tarlalar, kimileri bir futbol sahası büyüklüğündeki geometrik şekillerle dolmaya başladı. Bunun bir şaka olabileceği akla gelse de, bu olasılığın üzerinde pek durulmadı. Şekiller, o kadar mükemmel görünüyordu ki, insan yapısı olamazlardı. Ayrıca, bazıları iki saat içinde beliriveriyordu. Zamanla, şekiller iyice karmaşık hale geldi ve bilim bunların nasıl ortaya çıktıklarını açıklayamıyordu. En iyisi, olup bitenlerden uzaylıları sorumlu tutmaktı. Bu konu o kadar ilgi çekti ki, sadece bunun üzerine dernekler kuruldu, "tahılbilimcilik" gibi yeni sahte bilim dalları oluştu. Bu konudaki kitaplar yok sattı. Gerçekte bu, Southampton'lu iki kafadarın yapmakta olduğu şakadan başka bir şey değildi. Ağır bir çelik çubuk kullanarak, tahıl başaklarını düzleştiriyorlardı. Sanatçı yönleri, onların bu yeteneklerini geliştirmelerini ve karmaşık şekilleri kısa sürede yapabilmelerini sağlıyordu. Yaptıklarının uyandırdığı yankı nedeniyle, şakalarını sürdürmeye karar verdiler. Bu, yaklaşık 15 yıl kadar sürdü. Sonunda, iki kafadar yaptıkları işten yorgun düştüklerinde gerçeği açıkladılar. Gazetecilere en karmaşık şekilleri bile nasıl yaptıklarını gösterdiler. Gazeteciler bunu sadece kısa açıklamalarla geçiştirdiler. Ancak şakacıların açıklama-

rak algılaması işten bile değil. Aylı bir gecede yürürken, Ay'ın da sizinle birlikte hareket ediyor gibi göründüğünü fark etmişsinizdir. İşte, Venüs'ü görüp de uzaylıların saldırısına uğradığını düşünen bir kişinin, kaçarken bu cismin (Venüs'ün) onu kovaladığını sanması doğaldır. Yeterli bilgi olmadığında, böyle durumlarda yanlış sonuçlar çıkarmak olası.

Ayrıca, gökyüzünü en iyi tanıyan, her gece saatlerce gökyüzüne bakan kişiler var. Bunlar amatör gökbilimciler. Doğal olarak, en çok UFO bildiriminin bunlardan gelmesi beklenir. Ancak, şimdiye kadar amatör gökbilimciler tarafından bildirilen UFO olayları yok denecek kadar az sayıda. Bunun nedeni, amatör gökbilimcilerin ne gördüklerini bilmelerinden kaynaklanıyor. Bu bir meteor, uydu, yüksekte uçan bir uçağın ışıkları ya da Venüs gibi parlak bir gezegen olabilir.

Çekilen fotoğraf ve videolara ne demeli?

Filme alınan UFO görüntüleri, genellikle kararsız bir biçimde hareket eden bir nokta ışık kaynağını içerir. Bu görüntüler, çekilen cismin uzaydan geldiğini gösteremez. Video kaydında nokta kaynak gibi görünmeyen sanal nesnelerse genellikle ışığın kameranın merceğindeki iç yansımalarla oluşan optik yanılsamalardır. Bunun yanında, Venüs gibi çok parlak gökcisimlerinin görüntüleri, özellikle kamera elde tutulduğunda ve odak ayarı yapılamadığında kararsız biçimde hareket eden uçan dairelere benzerler.

Ay'a Yolculuk

Sahte bilimciler, Ay hakkında bildiklerimizin yanlış olduğunu topluma kabullendirebilmek için Ay'a hiç gidilmediğini, bütün Ay yolculuklarının kandırmaca olduğunu ileri sürüyorlar. Onlara göre, NASA'nın Apollo uçuşları birer stüdyo çalışmasından başka bir şey değil. Bunun için öne sürdükleri birkaç iddia şu şekilde:

Fotoğraflarda gökyüzü karanlık göründüğü halde neden hiç yıldız yok?

Zaten böyle olması beklenir. Ayda atmosfer olmadığı için gökyüzü gündüz bile karanlık görünür. Ancak, Güneş ışığının aydınlattığı manzara aydınlık olduğundan buradaki fotoğraflar en fazla 1/150 saniyelik poz süresiyle çekilebilir. Bu kadar kısa poz süresiyle, görünür parlaklıkları çok sönük olan yıldızların fotoğrafta çıkması beklenemez.

Astronotların Ay yüzeyine diktiği bayrak havasız ortamda nasıl dalgalanabiliyor?

Eğer bayrak sadece bezden oluşuyor olsaydı, Ay'ın kütleçekimi onu aşağı doğru çekecek ve yeryüzünde hiç rüzgârsız bir havada duran bir bayrak gibi, hareketsiz duracaktı. Ancak, dalgalanıyor gibi görünmesi için, bu özel bayrağın üst kenarının içinden bir tel geçirilmiş . Bayrağın video kaydında gerçekten dalgalanıyor olması da astronotun bayrak direğini yere saplamaya çalışırken bayrağı hareket ettirmesinden kaynaklanıyor.

Ay yüzeyinde modülün indiği yerde itki nedeniyle büyük bir krater oluşması gerekmez miydi?

Ay'ın kütleçekiminin az olması, aracın yere yavaş yaklaşması ve itkinin geniş bir alana yayılmış olması nedeniyle, yüzeyde bir çukur açmayacak kadar düşük bir basınç oluşur. İniş sırasında, yüzeydeki toz havalanır. Ancak bu bir çukur oluşacağı anlamına gelmez.

rından sonra bu konudaki yayınlar birden bire son buldu.

Ülkemizde son zamanlarda UFO'larla ilgili haberlere çok sık rastlıyoruz. Yazılı ve basılı yayın organları, bu tür haberlere büyük ilgi gösteriyor. Genellikle el kameralarıyla görüntülenen nesneler, ne oldukları anlaşılsa ya da tahmin edilse bile hemen uçan daire olarak tanımlanıyor. Daha önce de değindiğimiz gibi, bu görüntüleri çekenlerin çoğu, bundan çıkar sağlamayı düşünmeyen kişiler. Bu gözlemlerin bu kadar ilgi çekmesinin arkasında, halkın ilgisini bu gerçek dışı olaylara çekmeye çalışan ve bundan çıkar sağlayan kişiler var. Bu sahte bilimciler, kendilerini araştırmacı olarak tanımlıyor, bilim adamlarının gerçeği sakladıklarını öne sürüyorlar. Tüm bu olumsuzluklara karşın son zamanlarda bazı yayın organları, gerçek bilim adamlarına da danışma yolunu seçiyor. Ancak, onların karşısına sahte bilimcileri çıkarmayı da ne yazık ki ihmal etmiyorlar.

Yıldız Falcılığı (Astroloji)

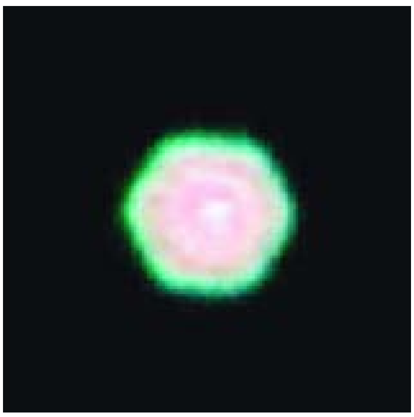
Yıldız falcılığının dayanağı, oldukça basit: Bir insanın karakteri ve kaderi, doğumu sırasında bazı gökcisimlerinin konumlarından etkilenerek belirlenir. Yıldız falcılığı, insanların gökcisimleri hakkında neredeyse hiç bir bilgilerinin olmadığı, onları birer tanrı olarak gördüğü dönemlerde ortaya çıkmış. Yıldız falcıları eskiden, önemli insanlara, hatta ülkelere çok önemli kararlar almalarında yardımcı olurlarmış.

Binlerce yıllık geçmişi olan ve kültürden kültüre farklılık gösteren yıldız falcılığı, daha az ciddiye alınmakla birlikte, günümüzde de varlığını sürdürüyor. Her gün, binlerce insan çeşitli kararlar alırken yıldız falcılarına danışıyor. Sahte bilimciler, astrolojiyi, sonundaki "-loji" ekinin taşıdığı anlama da güvenerek bir bilim dalı gibi gösterebiliyorlar. Elbette, yalnızca gerçek bilimden haberi olmayan insanları kandırabiliyorlar. ABD'de yapılan bir araştırmada, gençlerin %55'inin yıldız falına inandığı ortaya çıkmış. Bu da durumun ne kadar vahim olduğunu gösteriyor.

Sahte bilim, bundan çıkar sağlamayı amaçlayanlar ve onlara inanmaya hazır insanlar varolduğu sürece hep karşımıza çıkacak. Bilimin ilkelerini hiç bilmeyen bir kişi, sahte bilime kucak açtığının farkına bile varmayabilir. Bilimsel bulgular, bize her zaman tatmin edici gelmeyebilir. Ancak unutmamak gerekir ki, bilim bizlere doğayı olmasını istediğimiz ya da birilerinin istediği gibi değil, olduğu şekliyle göstermeyi amaçlar.

Alp Akoğlu





UFO olarak tanımlanan cisimlerin başında Venüs geliyor. Yaz gökyüzünün parlak yıldızlarına göre yaklaşık 40 kez parlak olan gezegen, bu nedenle çok dikkat çeker. Sağdaki görüntüdeki cisim bir UFO değil, odak ayarı doğru yapılmamış bir makineyle çekilmiş Venüs fotoğrafı.

Kaynaklar:

Sagan C., Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 1999

Plait, P.C., A Commonsense Guide to Cosmic Nonsense, Sky & Telescope, Mayıs 2004

Bad Astronomy İnternet Sitesi (http://www.badastronomy.com)

AYDINLANMA YOLUNDA

BİLİM ve TEKNİK

TÜBİTAK

KONFERANSLARI

Amacımız

Halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması için düzenlediğimiz “Aydınlanma Yolunda Bilim ve Teknik Konferansları” dizisini, yaz döneminin ardından yeniden başlattık. Herkesin serbestçe yararlandığı bu bilim hizmetinden amacımız, olabildiğince geniş kitlelerin, merak ettikleri konuları en yetkili ağızlardan dinlemelerini sağlamak ve kafalarındaki soruları serbestçe sunucuya iletebilmeleri için fırsat yaratmak. Konferansı izleyemeyenler için her sayıda, bir önceki ay süresince yapılan sunumların özetini bu sayfalarda yayımlıyoruz. İsteyenler konferansların video çekimlerini de CD halinde satın alabiliyorlar.

Konferanslar Tunus Cad. No: 80 Kavaklıdere Ankara adresindeki TÜBİTAK merkez binasında gerçekleştiriliyor.

Aydınlanma Konferanslarıyla ilgili görüş ve sorularınız için: Tel: (312) 427 06 25 e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr



22 Eylül 2004
18:30

Aloe vera

Prof. Dr. M. Koray Sakar
Hacettepe Üniv. Eczacılık Fak. Farmakognozi Anabilimdalı Başkanı

İlker İşmen
Forever Living Sağlık ve Güzellik Ürünleri Dağıtım Ltd. Şti. Genel Müdürü

Çağlar boyunca yararlı etkileri bilinen ve kullanılan bitkilerin yeniden gündeme gelmesiyle, bu bitkilerin özlerini içeren kozmetik ürünleri de rafları hızla doldurmaya başladı. Bu bitkilerin belki de adı en sık anılanı *Aloe vera*. Peki *Aloe vera* gerçekten “mucize bitki” mi? Söylenenlerin ne kadarı doğru, ne kadarı yanlış? Yararlı etkilerinin kaynağı ne?



29 Eylül 2004
18:30

Anlam Sağlığımız

Prof. Dr. Ahmet İnam
ODTÜ Felsefe Bölümü

İnsan anlamlarla, anlamlar vererek, anlamlar edinerek (örneğin eğitimle!) yaşar. Anlam alanı, yüzyıllar boyunca, dinin, sanatın, bilimin, felsefenin, ahlakın, törelerin... etkisiyle varlığını sürdürmüş. Çağımız insanı, geçmişten miras aldığı anlamların, değerlerin (değerler de anlamlardır!) etkisiyle, kendine geleceğin dünyasını hazırlarken zorluklar yaşıyor. Bu konuşma, beden ve ruh sağlığının yanında, onlar kadar önemli olduğu halde, onlar kadar önemi farkedilmemiş anlam sağlığımız (noeziyatri) üzerinde durarak, yaşayıp da bilincine varamadığımız anlam hastalıklarımızı tartışmaya açacaktır.



6 Ekim 2004
18:30

Kordon Kanı ve Kök Hücreleri Bankacılığı

Prof. Dr. Meral Beksaç
AÜ. Hematoloji Bilim Dalı Öğr. Üyesi ve
AÜ. İbni Sina Hastanesi Kordon Kanı Bankası Sorumlusu

Kök hücre bakımından oldukça zengin bir kaynak olan kordon kanının saklanmasına çok değil 1980’li yıllarda başlanmış. Amaç, pek çok hastalığa şifa olabilecek kök hücrelere ait toplu bir yer yaratmak ve hastalara nakletmek üzere aranan özelliklere sahip kök hücrelere kolayca ulaşabilmek. Ülkemizde de ilk banka 1994 yılında Ankara Üniversitesi’nde kurulmuş. Özel bankalar da topluma göz kırpıyor. Peki ama her yeni doğan bebeğin kordon kanını saklamak gerçekten gerekli mi?

13 Ekim 2004
18:30

Nükleer Enerji: Yeni Eğilim ve Değerlendirmeler

Prof. Dr. Vural Altın
Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu Üyesi

Nükleer enerjinin ve üzerindeki kaçınılmaz tartışmaların yeniden gündeme geldiği şu günlerde nükleer endüstrinin yeni yol haritası ve akla getirdikleri.

27 Ekim 2004
18:30



Bilimsel Düşünce Nasıl Kazandırılır?

Doç. Dr. Fitnat Kaptan
HÜ. Eğitim Fak. İlköğretim Böl.
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Başkanı

Anne-baba ve eğitimcilerin ezberci eğitimden yakındıklarına sık sık tanık oluyoruz. Ezberci eğitimin alternatifi, “bilimsel yöntem süreç becerilerine” sahip bireyler yetiştirmek. Bunun için, anne-baba ve eğitimcilerin bu temel becerileri çocuklara erken yaşta kazandırmaya önem vermeleri neredeyse bir zorunluluk. Bilimsel süreç becerileri; yaparak, yaşarak öğrenme ve içinde bulunduğumuz doğal ortamı, doğal olayları inceleyerek, çözümleyerek farkındalığı artırma yoluyla kazandırılabilir.

GÖKHAN HOTAMIŞLIGİL



Metabolik sendrom ya da sendrom X olarak bilinen hastalıklar grubunun parçaları olan şişmanlık, insüline direnç, tip 2 diyabet, hipertansiyon ve aterosklerozun moleküler mekanizmaları üzerinde çalışan ve bu hastalıkların anlaşılmasına önemli bilimsel katkıları olan Prof. Dr. Gökhan Hotamışlıgil, üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle, 2004 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü almaya değer görüldü.

Prof. Dr. Gökhan Hotamışlıgil ve araştırma ekibi, iki temel alanda çalışmalarını sürdürüyor. İlki, bir hücrenin yaşam süresi boyunca kullandığı genetik yolları ve bu genetik yollardan geçerken kullandığı genetik karar mekanizmalarını saptamak. Hotamışlıgil, bu saptamayı yaparken model olarak yağ hücresini kullanıyor. İlgilendiği diğer alansa, yağ hücresinden kaynaklanan hastalıklar ve bu hastalıkların tedavilerine yönelik çalışmalar. Örneğin, yağ hücresi dendiğinde hemen hepimizin aklına ilk anda geliveren şişmanlık ve şişmanlığa bağlı olarak ortaya çıkan şeker hastalığı. Hotamışlıgil, şişmanlığa bağlı olarak ortaya çıkan şeker hastalığında yağ hücresinin oynadığı önemli rolü araştırmalarıyla ortaya koydu ve yağ hücresinin enerji metabolizması ve organizmanın diğer fonksiyonlarının üzerindeki etkilerini gösterdi. Yağ hücresiyle ilgili bu bilginin geçmişi fazla eski değil. Yağ hücresinden, yağ asitleri ve metabolitleri dışında, aktif olan peptitlerin salgılandığının ortaya konulmasıyla, enerji depolamaktan başka bir görevi olmadığı düşünülen yağ hücresinin, aslında hem metabolizmayı, hem de bağışıklık sistemi gibi pek çok sistemi yakından etkileyen bir hücre olduğu Hotamışlıgil'in ilk araştırmalarıyla ortaya çıktı. Bu çalışma, 1993'te, *Science* dergisinde yayımlanan makaleyle, tüm dünyaya duyuruldu. Hotamışlıgil'in bu araştırması pek çok bilim adamına yol gösterici oldu ve insülin hormonunun fonksiyonuyla ilgili diğer anahtar mekanizmaların ortaya çıkarılmasına giden çalışmaları başlattı. Bunu takiben, birkaç yıl sonra, obez (ob) gen ürünü olan leptin, obez farelerden klonlanarak keşfedildi. Leptin, fare 6. kromozomu üzerinde bulunan ob geni tarafından sentezlenen, özellikle yağ dokusunda üretilerek kan dolaşımına salgılanan bir hormondu. Böylelikle yağ dokusunun fizyolojisine yönelik önemli bir görüş değişikliği süreci başlamış oldu.

Vücutta biriken yağ dokusu, insülinin etkisini kırmakta ve kan şekerinin yükselmesine neden olmakta. Bu durumda da insüline direnç oluşmakta. Hotamışlıgil ve ekibi 1993, 1996 ve 1997 yıllarında *Nature* ve *Science* dergilerinde yayımlanan çalışmalarında şeker hastalığının altında iltihabi bir mekanizma olduğunu da ilk kez gösterdiler. Bunu takip eden yıllarda Hotamışlıgil, ilgisini bu iltihabi reaksiyonu tetikleyen sinyalleri anlamaya ve obesiteyle bağışıklık sistemi arasındaki ilişkinin moleküler mekanizmalarını çözmeye odakladı. Bu çalışmalar 2002'de Hotamışlıgil'i JNK1 geninin keşfine götürdü. Yağ hücresinde bulunan JNK1 geni hücre içinde diğer proteinlerle haberleşmede kullanılan bir enzim üretmekte ve şişmanlık durumunda bu enzimde normal dışı bir aktivite artışı meydana gelmekte. Bu da insülin hormonunun işlevini bozarak şeker hastalığı gelişimine zemin hazırlamakta. Hotamışlıgil bu saptamayı, genetik olarak şişmanlığa eğilimli hale getirilen ya da yağlı besinler verilen fareler üzerinde yaptı. *Nature* dergisinde yayımlanan bu çalışmada JNK1 geninin normal farelere göre yüksek aktivite sergileyerek şişmanlığa ve şeker hastalığına neden olabileceğini belirledi. Sonrasında, JNK1 geninin, insanlarda da aynı sonucu ortaya koyabileceği tezi geldi ve milyonlarca insanı etkileyen şişmanlık ve şeker hastalığının önlenebilmesi için yeni ilaçların üretilmesi yolunda çalışmalar başladı.

Hotamışlıgil, 1996'da, ilk kez, obeziteyle diyabeti birbirinden ayıran başka bir sinyal ileti yolu olduğunu da ortaya koydu. *Science* dergisinde yayımlanan bu çalışma, obeziteye bağlı insüline direnci kırmak için yağ asidi bağlayıcı AP2 proteinin işlevinin yok edilmesinin yeterli olduğunu anlatıyordu. Hotamışlıgil, bu araştırmasının devamında da yağ asidi bağlayıcı proteinlerin şişmanlık, şeker hastalığı ve kalp hastalığı üçgeninde oynadıkları rolü ve makrofaj ve adiposit hücrelerini koordine ettiğini gösterdi. 2000'de *Science* dergisinde yayımlanan makalesiyle de, yine dünyada ilk kez, adiposit ön hücrelerini hem tanımlayan, hem de düzenleyen bir gen ailesi olduğunu açıkladı. Adiposit ön hücreleri, tipik fibroblast (bağ dokusu hücresi) morfolojisi gösteren, moleküler ve biyokimyasal olarak fibroblastlardan ayırt edilmeyen hücrelerdir. Ancak uygun ortama konduklarında bu morfolojilerinde hızlı bir değişiklik ve bu değişimin peşi sıra lipit (yağ) depolaması başlar. Hotamışlıgil, bu konuda yaptığı araştırmasında model olarak, memeli yağ dokusuna karşılık gelen ve "yağ cismi" olarak adlandırılan bir yapıyı bulundurduğundan meyve sineğini (*Drosophila melanogester*) kullandı. Yağ cismi, yalnızca memelideki yağ dokusu fonksiyonlarını değil, karaciğer, hematopoetik (kan yapıcı) ve bağışıklık sistemi fonksiyonlarını da üstlenmiş bir yapı. Dolayısıyla, araştırmacının bu çalışması, yağ dokusuyla bağışıklık sistemi arasındaki ilişkinin evrimsel olarak ortak bir platformdan çıktığını da ortaya koydu. 2001'de, *Nature Medicine* dergisinde yayımladığı çalışmasındaysa, yağ asidi bağlayıcı AP2 protein işlevinin yok edilmesiyle arterioskleroza karşı korunulabileceğini ortaya koyuyordu. Araştırmada, yağ ve makrofaj hücresinin birlikte etkinliğiyle başlayan kronik iltihabın şişmanlığın neden olduğu hastalıkların en kritik mekanizması olduğu açıklanıyordu.

Hotamışlıgil'in örnek olarak seçtiğimiz bu çalışmalarının yanı sıra pek çok araştırması, patentleri var. O ve ekibi, pek çok hastalığı bir arada tutan, birbiriyle iç içe geçmiş pek çok patolojiden oluşan metabolik sendroma yol açan genleri teker teker ortaya çıkardı. Şimdiki hedefi de bu mekanizmaları derinleştirmek ve sendrom kapsamında bulunan hastalıklara karşı özgün tedavi olanakları yaratmak.

Gökhan Hotamışlıgil, 24 Haziran 1962'de, Rize nin Pazar ilçesinde doğdu. 1986'da, A.Ü Tıp Fakültesi'nden mezun olan Hotamışlıgil, 1989'da doktorasını yapmak üzere, Harvard Üniversitesi'ne girdi. 1994'te Harvard Tıp Fakültesi'nden Biyolojik Kimya ve Moleküler Genetik konusunda doktorasını alan Hotamışlıgil, 1995'te asistan profesör, 1998'te asosiye profesör ve 2003'te profesör unvanını aldı.

Citation İndeks-atıf dizini dergilerinde yayımlanmış yayınları, kitap bölümleri ve derleme türünde makaleleri bulunan Hotamışlıgil, dünya çapında pek çok bilimsel etkinlikte yönetici, danışman, hakem ve davetli konuşmacı olarak katkılarda bulunmakta. Uluslararası ilaç endüstrisinde faaliyet gösteren büyük firmalarda danışmanlık ve Harvard Üniversitesi'nde birçok idari ve eğitsel görevler yapan Hotamışlıgil, şu anda Harvard Üniversitesi'nde Genetik ve Kompleks Hastalıklar Bölüm Başkanı. Buluşlarıyla ilaç geliştirme programlarına kaynak olan Hotamışlıgil'in, 10 patenti var. Amerikan Diyabet Derneği, Ulusal Sağlık Enstitüsü, Markey, Pew ve Sandleri gibi kurumlardan aldığı bilimsel ödüllerine bu yıl bir yenisini ekleyen Hotamışlıgil, 2004 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü aldı ve TÜBA'nın 26 Haziran 2004 günü yapılan Genel Kurul Toplantısı'nda, TÜBA asli üyeliğine seçildi. Gökhan Hotamışlıgil, bir tüp bebek merkezinde yöneticilik yapan Selen Hotamışlıgil'le evli ve Derin-Leyla adında iki çocuğu var.

Gülgûn Akbaba



GELECEĞİN EKRANLARI

OLED teknolojisinin hızlı gelişimi, taşınabilirlik kavramını yeniden şekillendirmeye hazırlanıyor.

Resimdeki küçük ekran, inkjet baskı tekniği uygulanarak üretilmiş çok renkli bir OLED cihazı.

Teknolojinin son zamanlarda hızla ivmelenen gelişimi, bilgi sağlayan cihazların taşınabilirliğini mümkün olduğu kadar artırmaya hedeflenmiş durumda. Dizüstü bilgisayarlardan cep telefonlarına kadar hemen her türden cihaz, dünyanın bilgisini ulaştırmak yolunda sürekli bir gelişim gösteriyorlar. Diğer yandan bu gelişim ne kadar hızlı olursa olsun, babadan kalma yöntemle bir şeyleri kağıda yazarak katlayıp cebinde taşımanın rahatlığını hiçbir şeye değişmeyecek daha birçok kişi var.

Peki ya bilgi saklamada dünün yaklaşımını bugünün teknolojisiyle birleştirmek mümkün olsaydı? Gömlek cebinizdeki kalemin etrafına sarılmış esnek bir ekran üzerinden, aradığınız her türden bilgiye kolayca ulaşabileceğiniz bir teknolojiye sahip olmak istemez miydiniz?

Neyse ki ışık yayan organik materyaller sayesinde bu fikir artık pratikten fazla uzakta değil. Keşfi 1985 yılına uzanan ve 2002 yılından itibaren ucundan köşesinden gündelik hayata da girmeye başlayan OLED (Organic Light Emitting Diode) teknolojisi, bu hayali gerçeğe dönüştürme yolunda emin adımlarla ilerliyor.

Günümüz Görüntü Teknolojileri ve OLED

Küçük boyutları ve yüksek verimliliği sayesinde OLED ekranlar, günümüzde LCD ekranların yaygın olarak kullanıldığı alanlar için oldukça ideal görünüyorlar. Tabii OLED'in günümüzdeki LCD ve CRT görüntü teknolojilerine kıyasla kendine özgü çok önemli avantajları var. Öncelikle OLED ekranlar kendi ışıklarını ürettikleri için LCD ekranlarda olduğu gibi bir arka aydınlatmaya ihtiyaçları yok. LCD ekranlar ise mutlaka bir harici veya dahili ışık kaynağıyla desteklenmek zorunda. Arka aydınlatmaya ihtiyaç duyulmaması OLED ekranların daha küçük, ince, daha az enerji tüketen ve daha ucuz olmasına olanak sağlıyor. Tabii OLED'in kendinden ışıklandırmalı olmasının avantajı bu kadar da değil. Bu özellik, OLED ekranların görüntülenme açılarının çok geniş olmasının yanında (165°) aydınlık ve kontrast değerlerinin de çok yüksek olmasını sağlıyor (>100:1). Bu değerler, gün ışığı altında görüntüyü korumakta problem yaşayan LCD ekranların ulaşamayacağı kadar yüksek.



Büyük moleküllü polimerleri temel alan OLED teknolojisi üzerinde çalışan Universal Display Corporation firmasının bükülebilir OLED (FOLED) denemesi.

Tüm bunların yanında OLED ekranların yüksek tazeleme hızları bu teknolojiyi video ve benzeri hareketli görüntüler için ideal bir ortam haline getiriyor. Ayrıca üretiminde kullanılan teknoloji, bükülebilir esnek yüzeylere uygulanabilmesine ve çok ince görüntüleme ürünlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlıyor.

Geleceğin Görüntüsü

OLED teknolojisinin getireceği yenilikler sayesinde, önümüzdeki yıllarda kıvırıp rulo yaparak bir kenara koyabileceğiniz büyük ekran televizyonlar ve monitörler gerçeğe dönüşebilecek. Örneğin herhangi bir yerde kaleminizden, saatinizden ve hatta belki kol manşetinizden çıkacak bir ekran üzerinde günün hava durumunu ve önemli haberlerini görüntüleyebileceksiniz. Bükülemeyen materyaller üzerine uygulanan OLED ekranlar da inanılması güç bir inceliğe sahip ola-



OLED ekrana sahip konsept bir tasarım olan bu kalem, bükülebilir ekranların hayatımızın hangi noktalarında yer alabileceği konusunda hayal gücümüzü zorluyor.



Sony'nin konsept olarak ürettiği bu dizüstü bilgisayar ekranının yandan görünüşü, OLED teknolojisinin izin vereceği incelik konusunda fikir veriyor.

caklar. Hatta işi ileri götürüp bunları iç dekorasyonda duvar ve tavan desenini dilediğiniz zaman değiştirebileceğiniz duvar kağıtları olarak kullanma ihtimaliniz bile var. Olanaklar sizin hayal gücünüzle sınırlı.

OLED monitörler de henüz toplu üretime geçmemiş olmakla birlikte, 20" civarına kadar değişen boylarda OLED monitörler farklı firmalara tarafından üretilip sergileniyor. Şu anda 100'den fazla firma ve üniversite bu teknolojiyi geliştirmek ve bir an önce günlük hayatın bir parçası haline getirmek için uğraşıyorlar. Aslında çevrenize baktığınızda bu teknolojiyi kullanan bazı cihazların piyasada satılmaya başladığını da görebilirsiniz. Benim izleyebildiğim kadarıyla Türkiye pazarında da bulunabilen bazı cep telefonları, MP3 çalıcılar ve hatta traş makineleri arasında OLED ekrana sahip olanlar mevcut. Tabii gelişim de yerinde durmuyor; örneğin metalik olmayan şeffaf anotlar kullanılarak üretilen ve aktif olmadığında %85 şeffaflığa sahip OLED ekranlar, tıpkı bükülebilir ekranlar gibi beklenen bir diğer yenilik. Bu da ayna ve pencerelerin de yakın gelecekte pek boş kalmayacağı anlamına geliyor.

Görüntü teknolojisi üzerine piyasa araştırmaları yapma konusunda uzmanlaşmış iSuppli/Stanford Resources firmasından Kimberly Allen'e göre, 2003 yılında 219 milyon dolarlık hacmi olan organik tabanlı görüntüleme ürünleri pazarının 2009 yılında 3.1 milyar dolara ulaşması bekleniyor. Bilgisayarlardan fotoğraf makinelerine, televizyonlardan cep telefonlarına kadar hayatımızda görüntü üreten bu kadar çok cihaz varken, bu konuda yapılabilecek her büyük yeniliğin kuşkusuz kendine çok güzel bir yayılma ortamı bulacağını tahmin etmek pek zor olmasa gerek.

Levent Daşkıran

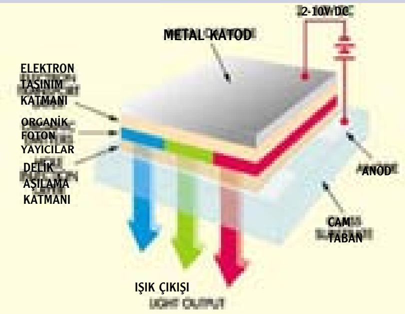
Kaynaklar

http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=0003FCE7-2A46-1FFB-AA4683414B7F0000&sc=I100322
http://www.siliconchip.com.au/cms/A_30650/article.html
http://www.pcmag.com/article2/0,1759,1213197,00.asp
http://www.universaldisplay.com

OLED'in Çalışma Prensibi

OLED teknolojisinin ilk ortaya çıkışı, 1985 yılında Eastman Kodak araştırmacılarından Ching W. Tang'ın üzerinde çalışmakta olduğu organik güneş pili hücresinden yeşil bir ışık yayıldığını farketmesine dayanıyor. Bu keşfin ardından, 1987 yılında Ching Tang ve Steve Van Slyke, düşük voltajla çalışan ilk OLED uygulamasına imza atmayı başardılar.

OLED'ler temelde yarıiletken katmanların üst üste getirilmesiyle oluşturuluyorlar. Yarıiletken, bakır gibi iyi iletkenlerle kauçuk gibi yalıtkan maddelerin arasında bir iletkenliğe sahip olan maddelere verilen genel bir isim. Silikon ve benzeri yarıiletkenler, bağlı elektronlarıyla serbest hareket edebilen elektronları arasında küçük bir enerji boşluğu barındırıyorlar ve elektronlar bu



OLED ekranlarının genel yapısı

boşluktaki hareketleriyle iletkenliği sağlıyorlar. Yani bu yapıya belli bir güç sağlayacak ölçüde voltaj uyguladığınızda, elektronların boşluklar arasında atlayarak elektrik akımı oluşturmalarını sağlayabiliyorsunuz. Bu yarıiletken katmanına farklı atomlar ekleyerek yarıiletkeni iletkene çevirmek de mümkün. Eğer katmana eklediğiniz atomlar yerini aldıkları atomlardan daha az sayıda elektron taşıyorlarsa, katmanda elektron yoğunluğu azalan bölgeler, diğer bir deyimle pozitif yükü temsil eden delikler oluşuyor. Böylece katman "p-tipi" katmana dönüşüyor. Eğer bunun tersini yaparsanız, yani yarıiletken katmanına elektron açısından zengin atomlar eklerseniz bu kez negatif yüklü alanlar elde etmiş oluyorsunuz. Bu katmana da "n-tipi" adı veriliyor. Bu durumda p-tipi katmana bir elektron aktardığınızda, elektron p-tipi katmandaki pozitif delikler üzerine yerleşip düşük banda geçerken foton yayarak bir miktar enerjiyi açığa çıkarıyor. Ortaya çıkan bu fotonun ışıması, OLED'lerin çalışma prensibini oluşturuyor.

Günümüzde OLED görüntü cihazları, materyal üzerine ince organik katmanların uygulanma tekniğine göre ikiye ayrılıyor: Katmanların çok küçük moleküllerden oluştuğu küçük moleküler OLED veya Kodak tipi OLED, diğeri de çok daha büyük moleküler boyuta sahip polimerlerin kullanıldığı PLED. Kodak'ın OLED teknolojisi şu anda renk ayrımı ve renk zenginliği açısından en iyi sonuçlara sahip, ancak nispeten zor ve masraflı bir üretim süreci gerektiriyor. Diğer yandan PLED, yüzey üzerine polimer kaplama yoluyla kolayca uygulanabiliyor. Hatta öyle ki, çoğumuzun evinde bulunan mürekkep püskürtmeli yazıcıların kağıt üzerinde özel noktalara hassas biçimde mürekkep püskürtmesi gibi, katı yüzey üzerine polimeri püskürtmek yoluyla bu tarz ekranları üretmek ve üretim anında şeklini tasarlamak bile mümkün. Bu da maliyetin düşmesi anlamına geliyor.



Türkiye'nin Bilim Çeşmesi:





Görüntülerle Bilim



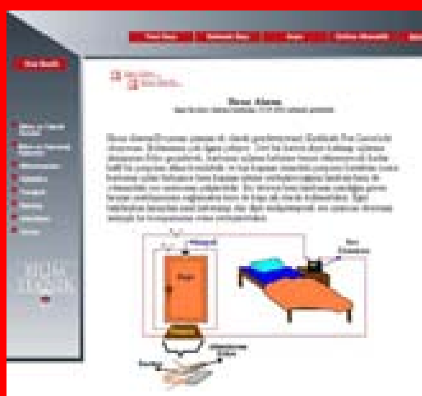
Bilim ve Teknik Dergisi'nin 2002 yılı başında, TÜBİTAK'a yakışır yeni bir tasarım konsept ve içerik verdiği web sayfası, sürekli güncellenen sayfaları, ve sayıları giderek artan köşeleriyle öğrencilerin ve medyanın ilgi odağı oldu.

Okuyucuların Merak Ettikleriniz köşesine gönderdiği sorular Bilim ve Teknik Dergisi Araştırma Grubu kadrosuyla birlikte, dergiye dışarıdan düzenli katkıda bulunan bir ekip, TÜBİTAK birimleri ve çeşitli üniversitelerden akademisyenlerce yanıtlanıyor.

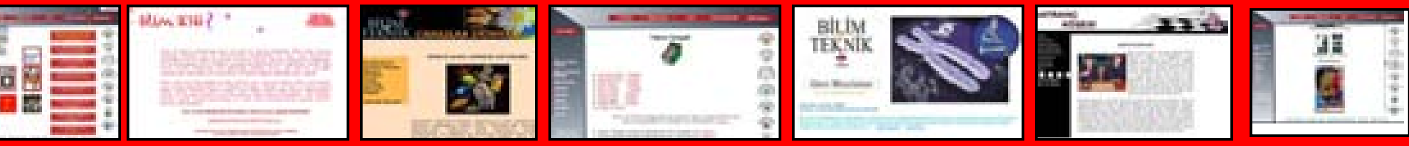
Okurların ve ziyaretçilerin düş ürünü teknik proje ve çalışmalarını sergiledikleri, ayrıca birbirleriyle haberleşip projeleri üzerinde karşılıklı değerlendirme ve yorum yaptıkları Tekno Tezgah köşesi de, başta öğrenciler olmak üzere tüm okurların yaratıcı yanlarını ortaya çıkarma amacını taşıyor.

Web sitesinin en büyük hazinesi de, kuşkusuz Bilim ve Teknik arşivi. Şimdilik yalnızca dergiye abone olanlara kullanıcı adı ve şifre ile açılan arşivde, 35 yıl boyunca çıkan tüm dergiler, elektronik ortamda, yazı ve görüntüleriyle PDF formatında sunuluyor. Bu bilim hazinesinden daha kolay yararlanılabilmesi için arşiv, bir tarama kolaylığını da içeriyor. Okurlar isterlerse herhangi bir sayıyı tüm olarak ekrana çağırıp içeriğini inceleyebiliyorlar, isterlerse de çeşitli konu kategorilerine göre sınıflandırılmış yazıları tarayabiliyor-









www.biltek.tubitak.gov.tr

lar. Dergiye (ve arşive) elektronik yolla da hemen abone olunabiliyor.

Web sayfasının köşelerinden biri de derginin poster ve "Yeni Ufuklara" eklerinin elektronik ortamda sunulduğu köşe.

Bilim ve Teknoloji Haberleri bölümü de en çok ziyaret edilen köşelerden. Bu bölümde, Bilim ve Teknik Dergisi'nde yer alan ve çok çeşitli bir alan yelpazesini kapsayan bilim haberleri okuyucuya sunuluyor. Tarihe malolmuş ya da çağdaş, yabancı ya da Türk bilimadamları da yaşam öyküleri ve biyografileriyle sitede tanıtılıyor.

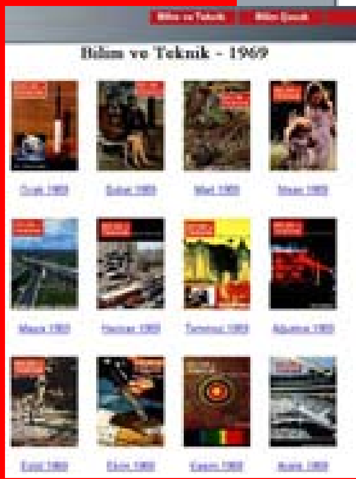
Site ayrıca, kamuoyunu yakından ilgilendiren konularda, örneğin, cep telefonları ve baz istasyonları, depreme karşı alınması gereken önlemler üzerinde TÜBİTAK tarafından hazırlanmış kitapçıkları da elektronik ortamda okuyucuya sunuyor.

Bilim ve Teknik Dergisi'nin, web sitesinin en yeni sürprizi, Şubat ayı içinde okurlarımıza sunmaya başladığımız ülkemizde öğrencilerin büyük eksikliğini duyduğu, animasyon ve görüntülerle desteklenmiş bilgi sayfaları.

Web sayfasının zengin içeriği ve kolay erişilebilir olması, Bilim ve Teknik ve Bilim Çocuk Dergilerinin büyük ve öncelikli bir hedef olarak belirledikleri, yurtdışındaki Türk gençlerine, çocuklarına ve aydınlarına ulaşmayı da kolaylaştıracak.

Arşiv







Bilim ve Teknoloji Haberleri





Bilim ve Teknik Kulübü









DÜĞÜMLENMİŞ DNA'LARIN ÇÖZÜLÜŞ ÖYKÜSÜ

MATEMATİKTE DÜĞÜM KURAMI

Sanat sanat için mi yapılır yoksa halk için mi? İnsanoğlunun yüz yıllardır tartıştığı bu soruya kimisi sanat için, kimisi de halk için yanıtını verir. Aslında bu sorununun cevabı koşullara göre değişiyor. Çünkü toplumun yapısı ve sosyal değerler değiştikçe; örneğin toplum içinde cahillik, yoksulluk, adaletsizlik gibi koşullar kötüye doğru gittikçe sanat doğal olarak halk için yapılmaya başlanıyor. Halkın sosyal durumu düzeldikçe de sanat sanat için yapılmaya başlanıyor. Peki matematik sanatına ne dersiniz? Evet matematik de bir sanat. Sanatın diğer dallarından tek farkı, onlar gibi öznel değil de nesnel olması; başka bir deyişle içinde doğru ve yanlışların belirgin bir şekilde ifade edilmiş olması. Bugüne kadar, daha çok bilimin bir dalı olarak bildiğiniz matematiğin diğer bilimlerden farkıysa, (yalnızca matematikçilerin değil) bakan her insanın gördüğü bir estetik güzelliği içinde barındırması. Bir teoremin güzelliği, onun yazılışındaki ve ispatlanışındaki estetik, incelik ve kıvrak zekanın göstergesiyle yorumlanır. Matematik de bir sanat olduğuna göre ne için yapıldığının tartışılması kaçınılmaz oluyor.

Matematik Matematik İçin mi Yapılır Yoksa Halk İçin mi?

Bu aynı soru olduğuna göre cevabım yine aynı: Gerektiği zaman halk için, gerektiğinde de matematik için yapılır. Burada uygulamalı matematiği halk için, pür matematiği de matematiğin kendisi için yapılan sanat diye örneklendirmek sanırım yanlış olmaz. Kumarbazların matematikçilerden ricası üzerine ortaya çıkan ve gelişen olasılık kuramının, görevini yerine getirdikten sonra bugünlerde teknolojiye uygulanamayacak kadar ileride bir yerde olması buna güzel bir örnek...Ama biz burada daha güncel ve bu nedenle daha az tanınmış başka bir örneği inceleyeceğiz. Bu defa yardım isteyen taraf mikro-biyologlar...

Bir Kuramın Doğuşu

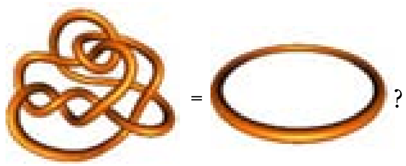
Matematiğin pek çok dalı ihtiyaç üzerine ortaya çıktı. 19. yüzyıl sonlarında fizikçiler atomun temel özelliklerini araştırırken, pek çok bilim adamı ortaya kendi teorisini ve atom modelini koyuyordu. O dönemlerde klasik fiziğe çok fazla katkıda bulunan fizikçi ve matematikçi William Thomas Kelvin de bu bilim adamlarının arasındaydı. Sıcaklık birimine vermiş olduğu soyadından mı kaynaklanıyor bilinmez, Kelvin'in matematikçi yönünden pek kimse haberdar değildir. Oysa o, henüz 10 yaşında, matematik profesörü olan babası sayesinde, matematiğin en son konularından dahi haberdar bir şekilde Glasgow Üniversitesinde eğitimine başlamıştı. Kelvin'in teorisine göre atomlar eterler (açık uzayda varolduğu sanılan dolgu maddesi) etrafında düğümlenmiş boru şeklinde idi. Bu düğümlerin çeşitliliği beraberinde kimyasal elementlerin çeşitliliğini ve türü de maddenin sağlamlığını açıklayacaktı. Öyleyse bu konuya açıklık getirmek için "2 düğümün birbiriyle ne zaman aynı olduğunu" ya da daha kolay bir soru olan "ne zaman aynı olmadığını" bilmek gerekiyordu.(İkinci sorunun neden daha kolay yanıtlandığı yazımızın ilerleyen kısımlarında açığa kavuşacak) 20. yüzyılda araştırmaların hız kazanmasıyla Kelvin'in ki de dahil olmak üzere pek çok atom teorisi teker teker elenmeye başlamıştı. Düğümlerin yapısını inceleyen fizikçiler de bu işten vazgeçtiler. Ama güzel bir soru yakalayınca en büyük zevki onu çözmek olan matematikçiler, bir soruya yeni bir kuram daha yazdılar: Düğüm Kuramı!

Düğüm Kuramı

Elinize bir parça ip alın istediğiniz gibi evirin, çevirin, düğümleyin ve sonra iki ucunu birbirine yapıştırın işte adına kuram yazılan düğümün matematikteki karşılığı bu.



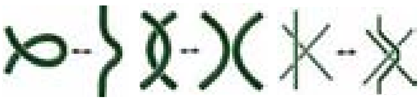
Bu şekillerden ilki (0_1) hiç işlem yapılmadan birleştirilmiş buna basit düğüm diyelim. Öyleyse önümüze gelen bir şekil için öncelikle karar vermemiz gereken, onun basit düğüm olup olmadığı. Daha matematiksel ifade edersek: Şekilde oyunun kurallarına göre değişiklik yaparsak elde edeceğimiz yeni şekil 0_1 ile aynı olur mu? Örneğin, şu iki şekil hiç belli etmese de aynı olabilir:



Oyunun Kuralları

Üç tane Reidemeister hareketi denen kuralımız var. Bunlar, Alman matematikçi Kurt Reidemeister tarafından bulundu. Yine aynı kişi tarafından düğümde hiçbir değişiklik yapmadan uygulanabilecek bütün dönüşümleri

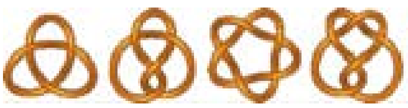
içerdiği ispatlandı. Bu işlemlerin uygulandığı iki düğüm aynı hale gelebiliyorsa, o iki düğüm birbirine eşittir diyebiliriz. İşte kurallar:



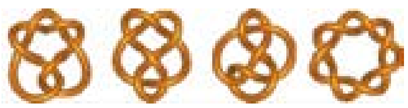
1 2 3

Değişmezler

Matematikte değişmezlerin önemi çok büyük. Herhangi bir dönüşüm altında değişmeden kalan bir özellik kuramın ilerlemesinde çok büyük fayda sağlar. Bunlardan biri, minimum kesişme sayısı. Bir düğümün (reidemeister hareketleri uygulanmış bütün) diyagramlarından en az kesişmeyle çizilmiş olanındaki kesişmelerin miktarı, minimum kesişme sayısını (mks) belirler. Yani, basit düğümde hiçbir kesişme sayısı olmadığından, mks $(0_1)=0$ diyebiliriz. Buradaki güzellik şudur: İki düğümün mks'si farklıysa, onlar kesinlikle farklı düğümlerdir fakat aynıysa, bir şey diyemeyiz. Belki de bu nedenle iki düğümün farklı olduğunu anlamak, aynı olduğunu anlamaktan daha kolaydır. Örneğin, verilen şu şekilde hepsi birbirinden farklı düğümler sergileniyor:



3 kesişmeli 4 kesişmeli 5 kesişmeliler

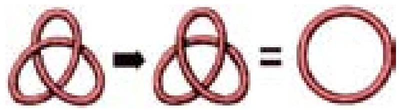


6 kesişmeliler 7 kesişmeli

Yine de biz bu kadarlık bilgiyle bu 6 kesişmeli düğümlerin diyagramları farklı diye farklı olduklarını henüz söyleyemeyiz (matematikçiler farklı olduklarını söylüyor. Şunu da belirteyim ki mks'si 1 ya da 2 olan hiçbir düğüm yok, isterseniz deneyin!



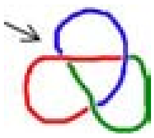
Buraya kadar hep düğümlenmiş sicimlerden bahsettik. Sanırım bu düğümleri ne zaman çözmeye geçeceğimizi merak ediyorsunuz. Tabii ki basit düğüm haricindeki (o zaten çözülmüş durumda) hiçbir düğümü ipi kesmeden çözemeyiz. Ama ipi çözdükten sonraki zorluklar da kademe kademe... En az kaç kere kesişme değiştirirsek bu, o düğümün çözülme sayısı (çs) oluyor? Basit düğümünki yine 0.Aşağıdaki yonca düğümüne de 1 değişiklik yetiyor. Yani minimum kesişme sayısı 3 olan bu düğümün çözülme sayısı 1.



Öyleyse artık işimiz kolaylaştı. İki düğümün mks'si aynı mı? O zaman çs'sine bakarız. Farklıysa, gönül rahatlığıyla bu 2 düğüm birbirinden farklı diyebiliriz; ama o da aynıysa, başka bir değişmeze daha başvurmalıyız.

Düğümleri Renklendirelim

Bu değişmezi de düğümü renklendirerek elde ediyoruz. Teoriye göre bir düğüm ya 3 renkle boyanır ya da boyanmaz. (Bir diyagram 3 renkle renklendirilebiliyorsa, bütün diyagramları da öyledir) Boyamanın kuralları şöyle:



- Bir kesişmede bulunan 3 parça için ya 3 farklı renk kullanılacak
- Ya da 3 ü de aynı renge boyanacak

"Yok! bu değişmez de fayda sağlamadı; herşey hâlâ aynı" diyorsanız, ya Reidemeister işlemleriyle birinin diğerine eşit olduğunu ispatlamalısınız bu da olmuyorsa acilen kuramı çalışmaya başlayıp daha ileri teknikleri öğrenmelisiniz.

DNA'lar da Düğümleniyor!

Buraya kadar düğüm kuramı hakkında basit ve bence başlangıç için yeterli bir giriş yaptık. Artık bilgi seviyelerimiz çok önemli bir uygulamadan haberdar olabilmemiz için yeterli konuma geldi. Hücrenin genetik materyali olan ve yaşama dair bütün genetik kodu içinde barındıran DNA'nın 1953'te Crick ve Watson tarafından keşfedilen ikili sarmal bir yapıya sahip olduğu, artık siz Bilim ve Teknik okurlarına yeni bir bilgi değil. Bu sarmal yapısının yanı sıra, DNA düşündüğümüzden çok uzun bir yapıya sahip. Vücudumuzdaki bütün DNA'ları birbirine eklesek dünyadan aya giden yolu 6000'e katlarız desem kafanızda bu uzunlukla ilgili bir şeyler canlanır sanırım ki. Bu uzunluktan dolayı kromozomların içinde sıkıca paketlenmiş halde bulunan DNA'lar zaman zaman düğümleniyor. Eğer enzimler iyi çalışmıyorsa bu düğümler DNA'nın fonksiyonunu yerine getirmesini engelliyor çünkü hücre bölünmesi sırasında kendini eşleyebilmesi için ikili sarmal yapının birbirinden ayrılması ve böylece enzimlerle etkileşmesi gerekli.1980'lerde mikrobiyologlar matematikçilerden işte bu düğümlenmiş DNA'ların analizi için yardım istediler.

Düğüm Kuramı Nasıl Yardımcı Olabilir?



Matematikçiler DNA'nın içine girdiği bu düğümleri çözecek değil. Öyleyse nasıl yardım edecekler? Her zaman yaptıkları gibi nesneyi soyutlaştırıp analiz edecekler. Artık DNA n sayıda kesişmesi olan, çözülmesi için m sayıda kesik değiştirilmesi gereken topolojik bir problem. Şekildeki DNA, minimum kesişme sayısı 6 olan bir düğüm haline gelmiş. Çözülme sayısının büyüklüğüne göre bu düğümün çözülmesinin kolaylık derecesi de ortaya çıkacak. Bu da onu çözümleyen enzimin özelliklerini ortaya koyacak. Bu sayede topolojik metotlarla biyologlar artık pek çok enzimi birbirinden ayırt edebilecekler.

Yaşayan Matematik

Bu kuramı gören kimin aklına gelir ki bizi oluşturan her zerrenin içinde böyle düğümler olduğu ve onların analiz edilmesiyle insanlık için çok önemli bilgilerin ortaya çıkacağı? Ama durun daha bitmedi! Matematik yaşıyor. Her an yeni üretimler, yeni uygulamalar karşımıza çıkabilir ve bizi şaşırtabilir. Artık matematiğin 3-5 sayıyla bezenmiş formül yığını; birbirine iliştirilmiş bir kaç üçgen içeren bir şekilden ibaret sıkıcı bir ders olmadığını kabul etme zamanı geldi...

Nilüfer Karadağ

KAPADOKYA VE ÇEVRESİNDE DOĞA EĞİTİMİ

SIRADIŞI KAPADOKYA



Kocadağ zirvesinde toplu resim. Geride Erciyes'in ana gövdesi ve krateri görülüyor.

KAPADOKYA ve çevresi, Erciyes, Hasan Dağı ve Melendiz Dağları gibi genç ve aktif volkanik dağ kütleleri, yerkürenin önemli playa göllerinden birisi olan Tuz Gölü ve çevresindeki tuzcul, bozkır (step) bitkileri, son buzul döneminde yaklaşık 20 m derinliğinde bir göl halinde olan Büyük Konya Havzası, Yontma Taş Çağı'nda (Neolitik) Anadolu'da avcılıkdan tarıma geçişi temsil eden Çatalhöyük, Hacılar gibi yerleşim alanlarını kapsayan, ayrıca, peribacaları, taş kiliseleri ve yeraltı şehirleri gibi günümüzde turizm sektörünün markaları olan benzersiz diğer doğal ve kültürel zenginlikleriyle bu tür bir eğitimin yapılmasını fazlasıyla hak eden bir bölge.

Bu nedenle, 22 Temmuz-02 Ağustos 2004 tarihleri arasında TÜBİTAK'ın koordinatörlüğü'nde Kapadokya ve çevresinde bir çevre eğitimi başlatıldı. TÜBİTAK'ın Yer Deniz ve Atmosfer Bilimleri Grubu'nun (YDABAG) desteklediği, farklı Üniversitelerden çok sayıda öğretim üyesinin eğitmen olarak görev aldığı projenin yürütücülüğünü Niğde Üniversitesi Aksaray Eğitim Fakültesi'nden Yrd. Doç. Dr. Muammer Atiker yaptı. Adı geçen etkinlik, TÜBİTAK'ın 1999 yılından bu yana yapageldiği "Milli Parklarda Bilimsel Çevre Eğitimi" projesinin 2004 yılında eklenen yeni halkasını oluşturuyor.

Bölgede bu yıl ilk kez başlatılan eğitime, üniversitelerin farklı disiplinlerde master ve doktora yapan araştırma görevlileriyle, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda izcilik liderliği yapan öğretmenlerden oluşan 30 a yakın kişi katıldı. Aksaray ilindeki Anadolu Turizm Meslek Lisesi Uygulama Oteli'nin Eğitim Merkezi olarak kullanıldığı etkinliğe biyoloji, peyzaj, coğrafya, jeoloji, ziraat ve kimya bölümlerinden katılanlar çoğunlukta olmakla birlikte, mimarlık, sanat tarihi ve kamu yönetimi bölümlerinden de katılım oldu. Projenin amacı akademisyenliğin ilk basamaklarında bulunan farklı mesleklerdeki araştırma görevlilerini bir araya getirerek, kendi konularının diğer disiplinlerle ne denli iç içe ve etkileşim içerisinde olduğunu, doğanın bir sentez ürünü olduğunu, bu nedenle, doğaya geniş bir açıyla bakmadan onun dilinin öğrenilemiyeceğini vurgulamaktı. Programa katılanların bu sentez hakkında elbette ön bilgileri vardı, ancak, doğa eğitimi süresince yaptıkları sohbetlerde ve arazi çalışmaları sırasında doğadaki bütünselliğin daha çok farkına vardılar.

Programın ilk günlerinde Aksaray'ın hemen yakınında tüm heybetiyle yükselen Hasandağı strato volkan kütlesi Dr. Atiker'in rehberliğinde gezildi. Daha çok, son jeolojik dönem olan Kuaterner'de çıkardığı lav ve tüflerin üst üste birikmesiyle 3268 m yüksekliğe ulaşan dağın zirvesindeki kraterden zaman zaman çıkan gazlar (fumerol), magmanın, "aşağıda bekliyorum, canım istediğinde yeniden patlayabilirim!" mesajını veriyor. Gezi sırasında Hasandağı'nın batı yamacındaki, derin bir krateri olan Ana Sultan Tepe volkan konisine çıkılarak Hasandağı'nın Tuz Gölü fayı'nın güney devamında sıralanan piroklastik konileri görüldü. Bu heybetli volkan tepesine yöre halkının yakıştırdığı "Ana Sultan Tepe" adı dağın kutsallığını ve doğurganlığını en veciz şekilde yansıtmakta.

Aksaray - Nevşehir yolu üzerinde bulunan Acıgöl volkanik şekiller topluluğu Dr. Ozaner'in kılavuzluğunda gezildi. Günümüzden 120.000 yıl öncesinden başlayarak 5.000 yıl öncesine kadar farklı evrelerde süren bu volkanizma kaldera, piroklastik koniler, maar türünde patlama çukurları ve obsidyen üretmiş. "Kaldera", volkan bacası içerisindeki magmanın boşaltılmasından sonra oluşan büyük ölçekli, dairesel çöküntü yapılarına verilen ad. "Piroklastik" terimiyse gazlı magmanın patlayıp parçalanmasıyla oluşan küçük taneler için kullanılıyor. Acıgöl ve çevresi Neolitik dönemde obsidyen ticaretinin yapıldığı önemli bir merkezdi. Buradan çıkarılan obsidyenlerin, batıda, karayoluyla antik Efes kentine, güneydeyse daha çok deniz yoluyla bugünkü Suriye, Lübnan ve İsrail'in yer aldığı bölgelerdeki antik kentlere ve Kıbrısa dek ulaşmış. (Anadolu'da diğer önemli obsidyen ticaret merkeziyse Van Gölü'nün hemen batısında yer alan Nemrut Volkanıdır). Obsidyenler özellikle suyun etkisiyle kısa zamanda bozuldukları (alterasyon) için sadece genç volkan konilerinin çevresinde bulunabiliyor. Aksaray-Nevşehir yolu üzerinde Acıgöl'e gelmeden önce eski ipek yolu üzerinde yer alan, Selçuklular döneminde yapılmış Ağzıkarahan Kervansarayının da gezildiğini bu arada belirtelim. Halen iyi durumda olan bu yapının tanıtılmasını, katılımcılar arasında yer alan Marmara Üniversitesi Türk-İslam Sanatları Tarihi Bölümü araştırma görevlilerinden Dr. Aziz Yıldırım üstlendi. Daha sonra yol boyunca kısa aralıklarla gördüğümüz Tepesidelik Han ve Alayhan harabeleri Karayolu'nun bu bölümünün eski İpek Yolu'nu takip ettiğini kanıtlayan kervansaray yapıları.

Acıgöl'den sonra Uçhisar Kalesi'ne çıkıldı. Kapadokya'nın büyük bir kesiminin kuşbakışı görülebildiği bu hakim noktada Dr. Ozaner tarafından, bölgenin şekillenmesinde Kızılırmak ve ona bağlı yan kollarının üstlendikleri mimarlık işlevinin zaman mekan ve süreç boyutlarındaki safhaları anlatıldı. Peribacalarının oluşumunda donma-çözülme olayı ve akarsu aşındırmasının ana şekillendirici unsurlar olduğu, turizm broşürlerinde iddia edildiği gibi rüzgar erozyonunun bölgede mevcut olmadığı vurgulandı. Katılımcılar Ürgüp göreme çevresinin neden basamaklı bir yapı gösterdiğini bu taraçaları izlerken anladılar: Kızılırmak eski yataklarını kazarak daha aşağı seviyelere indikçe ona bağlı yan kolları da geriye aşındırma yaparak Şahinefendi -Taşkınpaşa seviyelerine dek ulaşmış, aşındırdıklarını Karadeniz'e taşımış. Kızılırmağın eski yataklarını kazmasının nedeni Pleistosen'in (1.8 milyon yıl süren en son jeolojik dönem) ikinci yarısında, yaklaşık 100 bin yıllık aralıklarla meydana gelen buzul dönemleri sırasında Karadeniz'in seviyesinin düşmesi ve tektonik yükselmeler. Karadeniz'in kıyı çizgisi kilometrelerce daha kuzeye çekildiğinde Kızılırmağın Karadeniz'e olan mesafesi artıyor, yeni eklenen bu mesafeyi katedebilmek için akarsuyun enerjisi ve kazma gücü artıyor. Günün sonunda Avanos'taki ünlü çömlek ustası Chez Galip'in Guiness Rekorlar Kitabı'nda yer alan saç müzesi gezildi. Galip usta geleneksel çömlekci çarkıyla grubumuz için bir uygulama yaparak çömlek ve seramik yapımının inceliklerini gösterdi, anlattı.

Kapadokya'nın en büyük dağı olan 3917 m yükseklikteki Erciyes Dağı'na yapılan geziyi İstanbul Üniversitesi'nden Doç. Dr. Barbaros Gönençgil yönetti. "Dağ Alanları Yönetimi " kavramının ülkemizde tanınmasında büyük payı olan Dr. Gönençgil, TÜBİTAK desteğiyle çok disiplinli

olarak henüz yeni tamamladıkları "Erciyes Dağı'nın Ekosistem Özelliklerinin Belirlenmesi ve Dağ Alanları Yönetimi Açısından Değerlendirilmesi" başlıklı çalışmayı önce Aksaray'daki eğitim merkezi'nde anlattı, daha sonra Tekir Yaylası yolunu izleyerek Erciyes'e gerçekleştirilen gezide elde ettikleri sonuçları katılımcılarla paylaştı. Aynı gezide, Türkiye'de farklı markalarda üretilen gazlı içeceklerin birçoğundaki karbon dioksidin Erciyes'in eteğinde açılan kuyulardan elde edildiği, bu gazların magma kökenli doğal gazlar olduğu, bu durumun, magmanın halen yeryüzüne yakın seviyelerde beklediğine işaret ettiği, özetle, ileride yeniden püskürebileceği vurgulandı.Erciyes gezisi dönüşünde Kayseri'deki önemli selçuk ve Osmanlı eserleri de grubumuzdaki Türk-İslam sanatları tarihi uzmanı Dr. Aziz Doğanay'ın rehberliğinde gezildi.

Niğde Üniversitesi'nden gelen Prof. Ayvaz Babaşoğlu "İnorganik Maddelerden Organik Maddelerin Oluşumu ve Fauna Türlerinin Evrimi" başlıklı bir konferans verdi, daha sonra grubu Avanos ilçesine götürerek Kızılırmak yatağında uygulama yaptırdı. Rastgele seçilen bir yerde gözlenen örümcek, akrep vb gibi hayvanların bolluğu Türkiye'nin sahip olduğu biyoçeşitliliğin Avrupanın tamamından fazla olduğu saptamasının ne anlama geldiğinin daha iyi anlaşılmasını sağladı. Hacettepe Üniversitesi'nden Prof. Ali Demirsoy "Yaşamın Temelleri" başlıklı konuyu işledi. Büyük patlamadan bu yana yaşamın çeşitlenmesi ve hayvan türlerinin soyunu sürdürmek amacıyla doğal çevreyle uyum yöntemlerini anlattı.

Başka bir gün, Niğde Üniversitesi'nden Doç. Dr. Mustafa Afşin ve Yrd. Doç. Dr. Muammer Atiker'in birlikte gerçekleştirdiği arazi gezisinin birinci etabında Kapadokya'nın Jeotermal Potansiyelini tanıtmaya yönelik olarak Aksaray'ın 30 km yakınındaki Helvadere yöresi, Yaprakhisar yakınındaki Ziga Kaplıcası, ve Derinkuyu yakınındaki Sofular - Acıgöl Kalderaları ziyaret edildi. Anılan bölgelerde ve kaldera tabanlarındaki çok sayıdaki doğal havuzlarda yeryüzüne çıkan termal sular, Kapadokyanın volkanik kayaçlarını oluşturan magmanın halen aşağıda beklediğinin ve yeraltına sızan yağmur ve kar sularını ısıtarak kırıklar boyunca yeniden yeryüzüne çıkardığının kanıtlarıydı. Halihazırda hiçbir tesisin bulunmadığı bu kaplıca alanlarını yöre halkı doğal haliyle günübirlik kullanmakta. Bu gezi sırasında Ziga'daki plansız yerleşimlerin kaldırılarak Pamukkale gibi yeni bir traverten bölgesi oluşturulacağının da planlandığını öğrendik. Darısı Sofular Termal Alanına!. Bu gezinin ikinci etabını Melendiz Çayı'nın açtığı Ihlara Vadisi'nin gezilmesi oluşturdu. Vadinin, İç Anadolu'nuni karasal iklimiyle tezat teşkil eden ılıman mikroklima özelliği çevresinden daha zengin bir biyoçeşitlilik sunmasına ve Neolitik dönemden buyana iskan edilmesine neden olmuş.



Acıgöl Kalderası'nın doğu duvarından obsidyen çıkaranlar.

A. Güzelmansur

Hacettepe Üniversitesi'nden katılan Doç. Dr. Kadir Dirik, Tuz Göl'nün doğusundan geçen ve Hasan Dağındaki volkanizmanın oluşmasını da tetikleyerek Niğde'ye dek devam eden yaklaşık 200 km uzunluğunda ve 5 km genişliğindeki aktif Tuz Gölü Fayı'nın ve ona bağlı oluşan Tuz Gölü çöküntü havzasının evrimini anlattı. Aynı gezide yer alan Gazi Üniversitesi Botanik Bölümü Öğretim üyelerinden Prof. Dr. Mecit Vural ise Tuz Gölü çevresindeki tuzcul bitkileri ve İç Anadolu'nun diğer bozkır (step) bitki türlerini tanıttı.

9 Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi öğretim üyelerinden Prof Dr.Orhan Terzioğlu Sağlıklı Yaşam ve Doğal Mekanlarda spor konularında, Gazi Üniversitesi'nden Dr. Feriha Yıldırım ise temel ekolojik kavramlar ve derin ekoloji konularında tartışmalı dersler verdiler.

Bir başka gün Niğde'nin Bor ilçesi yakınlarındaki Köşk Höyük gezildi. Höyüğün hemen bitişiğinde bulunan, Romalılar döneminde yapılmış, halkın piknik yeri olarak kullandığı olimpik ölçülerdeki havuz nedeniyle yöre halkı'nın "Roma Havuzu" olarak adlandırdığı bu yer ve höyük, burada kazı faaliyetlerini yürüten Prof. Dr. Aliye Öztan tarafından gezdirildi. Prof. Öztan daha sonra grubumuza Niğde Müzesini gezdirdi. Neolitik, Kalkolitik, ve Hitit buluntularınca çok zengin, ve iyi planlanmış olan müzede en dikkati çeken buluntular Aksaray'daki Çanlı Kilise'den çıkarılan ve 10.yy a tarihlenen biri çocuk 4 kişiye ait mumyalar.

Aynı günün devamında Aksaray'a 10 km uzaklıktaki Anadolu'nun en büyük höyüklerinden (600X700X20 m) Acem Höyüğü Aksaray müzesi arkeologlarından Fariz Demir'in eşliğinde gezdik. Höyüğün erken Bronz Çağından(M.Ö 3500) başlayarak Asur Ticaret Kolonileri dönemini de kapsayan 13 tabaka içerdiğini bu gezide öğrendik.

Programın son konuşmasını Fransa'daki, bizim TÜBİTAK'ın muadili olan CNRS de çalışan Prof Dr. Catherine Kuzucuoğlu yaptı. İç Anadolu'da gerçekleştirdiği çalışmalarla 15 bin yıldan günümüze meydana gelen çevre değişiklikleri ve insan-çevre ilişkilerini araştıran Dr. Kuzucuoğlu, bölgenin son buzul döneminin etkisinden 11.200 yıl önce kurtulduğunu, havanın ısınmasıyla ağaç topluluklarının yeniden gelişmeye başladığını, M.Ö 10.000 - 6000 yılları arasında en uygun iklim koşullarının sürdüğünü, günümüzden 8000 yıl önce bitki örtüsünün en geniş sınırlara ulaştığını, günümüzden önceki 5500-4000 yılları arasındaysa sulamalı tarıma geçiş sonucunda göllerin kurumaya, taban suyu seviyelerinin düşmeye başladığı ve iklimde bir kuraklaşma yaşandığını, günümüzde halen sürdürülen en olumsuz insan etkinliğininse meraların tarım ve yerleşim amaçlı kurutulması olduğunu vurguladı.

Kapadokya'daki doğal mirasın büyük ölçüde jeolojik jeomorfolojik kökenli oluşu bu bölgenin milli park statüsü yerine bir "jeopark " statüsü altında korunarak kullanılması gereğini ortaya koymakta. Bu konu da doğa eğitimi programında yer aldı ve tartışıldı.

Kapadokya'daki doğa eğitimi programında katılımcılara halen yürüttükleri master ve doktora tezlerinin kısa bir özetini sunma ve tartışma fırsatı da tanındı.

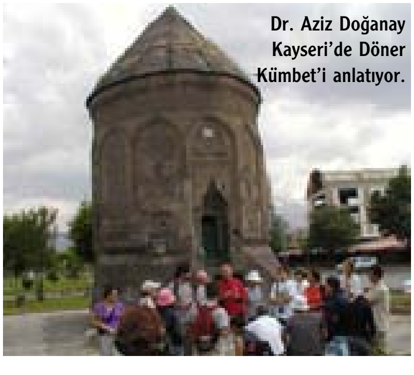
Kurs bitiminde sertifika alan araştırma görevlileri ve izci lideri öğretmenlerin önümüzdeki yıllarda genişletilerek sürdürülecek milli park eğitimlerinde ve izcilik kurslarında kendi konularında eğitmenlik yapmaları, bulundukları kentteki doğal ve kültürel değerlerin ilköğretim çağındaki öğrenciler için eğitim malzemesi olarak kullanılması yönünde Belediyeler, Milli Eğitim ve Çevre İl Müdürlükleriyle işbirliği yapmaları beklenmekte.

Doç. Dr.F. Sancar Ozaner
Proje Koordinatörü



Obsidyenin kesiciliği deneniyor.

O. Seyyar



Dr. Aziz Doğanay Kayseri'de Döner Kümbet'i anlatıyor.

O. Seyyar



Sofular (Narköy) Kalderası'nda CO_2 çıkışlı termal sular.

O. Seyyar

HEM TEKNOLOJİK, HEM EKONOMİK, HEM DE ÇEVREYE DUYARLI

TOPRAKSIZ TARIM



Topraksız tarım, kültür bitkilerinin, toprak kullanmadan, su ve besin maddeleri içeren bir çözelti içinde ya da farklı katı ortamlarda yapılması demek. Yani topraksız tarım, kültür bitkisi yetiştirme teknolojisine verilen bir ad.

Bu terime başlangıçta Yunanca "hydro-su" ve "ponos-çalışma" sözcüklerinden türetilmiş "hydroponics (hidroponik)-suda çalışma" adı verilmişti. Bu tanımlamayı da ilk kez, 1930'ların başlarında Kaliforniya Üniversitesi'nden Dr. W. F. Gericke yaptı. Gericke, besin çözeltisi içinde domates yetiştirme üzerine çalışıyordu ve araştırmasında kullandığı yönteme de "hidroponik" dedi. Gericke'yi bu araştırmayı yapmaya iten, 1920'li yıllarda seracılık endüstrisinin toprak kökenli birçok sorunla karşı karşıya kalmasıydı. Araştırmacılar, bu endüstri kolunda iş yapanların isteği üzerine, topraksız bitki yetiştiriciliğinin uygulamaya aktarılması için kolları sıvadılar. 1925-1935 yılları arasında topraksız bitki yetiştiriciliğinin uygulamaya konulması için önemli araştırmalar yapıldı. İşte bu araştırmalar içerisinde ticari uygulamaya konulanlardan ilki Gericke'nin araştırmasıydı.

II. Dünya Savaşı yıllarında topraksız tarıma yönelik uygulamalar oldukça ivme kazandı. Savaşın başladığı ilk yıl, Pasifik Okyanusu'ndaki kayalarla kaplı adalarda bulunan Amerikan askerlerinin taze sebze-meyve gereksinimi bu yolla karşılandı. Amerikan ordusu ve İngiliz Kraliyet Hava Kuvvetleri personeli, kurdukları askeri üslerde, su ve çakıl kültürüyle sebze yetiştirdiler. Böylece Amerikalıların bu yöntemi topraksız tarımda, katı ortamların kullanılmasını başlattı. Bu tekniğe şimdilerde "katı ortam kültürü" deniyor. Geçmişte "agregat kültürü" denilen bu tekniğe süreç içinde "substrat kültürü" diyenler de oldu.

Topraksız bitki yetiştirme çalışmaları, 1920'li yıllarda başlamış gibi görünse de aslında topraksız yetiştiricilikle ilgili ilk denemeler Millat'tan önceki yüzyıllara dayanıyor. Mısırlılara ait hiyeroglif kayıtlarda, suda bitki yetiştirildiği anlatılıyor. Aztekler ve Çinlilerin yüzen bahçeleri topraksız yetiştiriciliğin örneklerinden. Yine Babil'in "asma bahçeleri" de topraksız tarıma örnek olarak veriliyor. Yunanlı coğrafyacı Strabo'nun MÖ 1. yy.'daki tanımlamasına göre, bahçeler birbiri üzerinde yükselen küp biçimli direklerden oluşuyor. Bunların içleri çukur ve büyük bitkilerin, ağaçların yetişebilmesi için toprakla doldurulmuş. Kubbeler, sütunlar ve taraçalar pişmiş tuğla ve katrandan yapılmış. Yüksekteki bahçeleri sulamak için Fırat nehrinden zincir pompalarla su yukarılara çıkarılıyor. Bu şekilde üst seviyelere taşınan su, bahçeleri sulayarak teraslardan aşağıya doğru akıyor. Ancak bilimsel olarak bu konuda yapılan ilk çalışmalar 1600 yılında gerçekleştirildi. Bitki gelişimini sağlayan maddeleri ve bitkilerin bileşenlerini saptamak amacıyla yürütülen bu çalışmayı Belçikalı Jan van Helmont yaptı. Helmont, küçük bir söğüt ağacını, yalnızca su ilave ettiği toprakla dolu bir kapta yetiştirdi. Bu denemesinin sonunda da bitkinin gelişimi için yalnızca su gerekli olduğu sonucuna vardı.



O zamandan bu yana da pek çok ülkeden biliminsanları çeşitli deneylerle bitkilerin beslenme ve gelişme için gereksinim duydukları ortam ve maddeleri bir bir ortaya çıkardılar.

Topraksız tarımla ilgili günümüzde gerçekleştirilen araştırma geliştirme çalışmaları sayesinde de, özellikle tarım tekniği ileri düzeyde olan ülkelerin seralarında büyük oranlarda topraksız tarımla üretim yapılıyor. Örneğin, İngiltere'de üretilen salatalıkların % 80'i, domatesin % 50'si ve genel anlamda %30 oranında sera sebzeciliği topraksız kültürde yetiştiriliyor. Hollanda'da sera sebze üretim alanlarının neredeyse tamamında topraksız kültür uygulanıyor. Belçika, Almanya ve Fransa'da da, İngiltere gibi bu oran %30. İspanya, İtalya, Japonya, İsrail, ABD, ve Kanada gibi ülkelerse bu üretim yöntemine oldukça sıcak bakıyorlar ve topraksız kültür bu ülkelerde hızla yaygınlaşıyor. Topraksız tarımın ülkemizdeki durumuysa henüz emekleme aşamasında. Türkiye'de özellikle sebze yetiştiriciliği sırasında toprak ve gübreleme konularındaki sorunların çözümünün kesinlikle topraksız tarımla olacağını söyleyen bilim adamlarımız olmasına karşın bu teknoloji ülkemizde yaygınlaşmış değil. Oysa, yeni teknolojiler sayesinde bir yandan dış koşullara bağımlılık azalacak, diğer taraftan bitkiler optimum koşullarda yetiştirilebileceğinden verimlilik, kalite ve bir örnek ürün oranı artacak. Bu da hem maliyetin azalması hem de rekabetin artması demek. Bu konuda araştırmalar yapan bilimadamlarımız, üreticilerimizin hem topraksız tarıma hem de diğer yeni teknolojilere daha sıcak bakmalarını sağlamanın yolunu üreticinin bilinçlendirilmesinde görüyorlar. Bilinçlenmeninse, özelleşmiş teknik elemanın artması ve tarımsal yayım hizmetlerinin sağlıklı işlemesiyle olası olduğunu söylüyorlar.

Neden Topraksız Tarım

Bitki dendiğinde hemen hepimizin aklına ilk olarak toprak, su ve güneş gelir. Bu sacayağından bitkinin vazgeçmesiyse olanaksız gibi gözükür. Peki ne oldu da, sacayağının bir ucu olan toprak yerine, tarımsal üretimde başka başka materyaller kullanıldı? Çünkü dünyada hızlı bir nüfus artışı söz konusu. 1820'li yıllarda bir milyar olan dünya nüfusu bu düzeye gelmek için iki milyon yıl geçmesini beklemişti. Ama dünya nüfusu 1999 sonlarında da 6 milyara ulaştı. En az 2050 hatta 2100 yılına kadar nüfus artışı bekleniyor. Nüfustaki bu artış beraberinde pek çok sorunu getirdi. Bütün bu insanların yaşayabilecekleri evlere gereksinimleri var. Dolayısıyla dünya genelinde insan yerleşimlerinin sayısı ve boyutları arttı, daha da artacak. Bu durum toprakların barınma amacıyla kullanılması, dolayısıyla tarım alanlarının giderek azalması demek. Bu nedenle insanlar tarımsal üretimde bir arayış içindeler. Beslenmeleri için, ekili alanların miktarını artırabilmenin çözümünü ormanların kesilmesinde, otlakların sürülmesinde, ekili alanların verimsiz kenar bölgelere ve dik yamaçlara dek yayılmasında bulan insanlar, ekosistemi allak bullak ettiler. Bu durum toprak erozyonunu, toprak kalitesinin bozulmasını ve birçok alanın çölleşmesini gündeme getirdi. Bu durumla bağlantılı olarak ortaya çıkan çevresel hasar ekilebilir alanların üretime açılmasından çok, tarım nedeniyle kaybedilmesi noktasına ulaştı. Günümüzde yeryüzünün yaklaşık %11'i ekin yetiştirmekte kullanılıyor ve tarıma uygun alanlar her geçen gün azalıyor. Geriye kalan topraklarsa aşırı dik, aşırı asitli, aşırı kurak, ya da aşırı hastalıklı. Bu tablonun bir başka anlamı dünyayı bekleyen açlık tehlikesi. Bu tablo karşısında araştırmacıların çalışmaları, bu sorunun akıllıca çözülmesini topraksız tarım teknolojileriyle sağladılar. Bu teknoloji, "sürekli tokluk" demek. Pomza taşında patlıcan yetiştirme artık olası. Patlıcan için, domates için, salatalık için sacayaklarından biri olan toprağın yerini, kum, çakıl, talaş, ağaç kabuğu gibi en olmadık mataryeller aldı. Böylece tarımsal üretimin temel direklerinden olan toprak koşulların uygun olmadığı yerlerde yerini başka mataryellere bıraktı. Süreç içerisinde belki de toprağın pabucu bütünüyle dama atılacak. Yarınların tarımı emek yoğun olmaktan çıkacak, sermaye yoğun bir yapı kazanacak.





Topraksız Yetiştiricilik Nasıl Yapılıyor?

Topraksız yetiştiricilik, temel olarak su kültürü, ortam kültürü ve aeroponik olmak üzere üç biçimde uygulanabiliyor. Su kültürü üretimin bütünüyle ya da kısmen besin solüsyonlarında gerçekleştirilmesi demek. Kökü destekleyecek herhangi bir katı ortam kullanılmıyor, ama bitkileri dik tutabilmek için ek düzeneklere ihtiyaç var. Su kültürü, durgun su kültürü ve akan su kültürü teknikleriyle yapılıyor. Durgun su kültürünün en önemli püf noktası, bitki köklerinin boğulmaması için, ortamın sürekli oksijence zenginleştirilmesi gerekiyor. Akan su kültüründeyse, sıvı ortam ince bir tabaka halinde sürekli akar halde tutularak ortamın oksijensiz kalma olumsuzluğu giderilmiş. Genel olarak su kültürü büyük bir teknik donanım ve daha hassas çalışmalar gerektiriyor.

Katı ortam kültürüyse, perlit, kum, pomza, tüf, kayayünü gibi inorganik, torf, talaş, ağaç kabuğu gibi organik ya da poliüretan gibi sentetik ortamlarda bitki yetiştiriciliği anlamına geliyor. Bitkiler besin eriyiklerince zenginleştirilmiş bu ortamlarda yetiştiriliyor. Ortam kültürü, diğer kültürlere göre uygulanabilirliği daha yüksek olduğundan, tüm dünyada ticari amaçla yaygın olarak kullanılan

bir teknik. Bu yöntemin yaygınlığını, amaca uygun teknik özelliklere sahip katı ortamların, ekonomik olarak kolay elde edilebilmeleri ve pratik olmaları sağlıyor. Yanı sıra, bitkinin kök bölgesinin etrafında su ve besin maddelerini (mineral maddeleri) tutucu bir ortam yaratması da önemli bir özelliği.

Yaygınlık açısından katı ortam kültürünü, akansu kültürü yöntemlerinden olan besleyici film tekniğiyle (Nutrient Film Technigue-NFT) üretim izliyor. Kesintisiz elektrik enerjisinin daha büyük önem taşıdığı NFT'de, bitkiler kökleri boyunca ince bir tabaka halinde birkaç milimetre derinliğinde dolaştırılan besin çözeltisinde yetiştiriliyor. Katı ortam kültürünün NFT'ye olan üstünlüğüyse şöyle özetlenebilir: Bir elektrik kesintisi olduğunda ya da sistemde bir arıza ortaya çıktığında NFT yönteminde bitkiler çok zarar görebiliyorlar. Hatta sıcak bölgelerde ve mevsimlerde, bu sorunlar yaşandığında bitki birkaç saat içinde ölebiliyor. Oysa katı ortam kültürlerinde bu tip sorunlarda, bitkiler birkaç güne kadar yaşamlarını sürdürebiliyorlar. Bu süre içerisinde de sorunlar bertaraf ediliyor ve üretim süreklilik gösteriyor.

Aeroponik ya da diğer söylemle pülverize su kültüründe, köklerin bulunduğu ortam içerisine besin solüsyonu belirli aralıklarla sis biçiminde veriliyor. Kök yüzeyine temas eden sis biçimindeki besin solüsyonu bitki köklerince emiliyor ve bitkinin büyümesi böylece sağlanıyor. Bu yöntemle besin solüsyonu kullanımında çok avantajlar oluşuyor. Bu üç teknik içerisinde en güvenilir olanı, katı ortam kültürü. Bu kültür tekniğiyle, sebzelerden salatalık, domates, kıvırcık salata, patlıcan, biber; meyvelerden çilek, kavun; süs bitkilerinden krizantem, gül, karanfil, gerbera gibi bitkiler ticari olarak yetiştirilen başlıca ürünler arasında.

Katı ortamlar, yatak-tekne, torba-paket ya da saksılar içerisine yerleştirilerek kullanılıyor. Yatak kültüründe, yetiştirilecek bitki türüne göre yatağın boyutları değişiyor. Değişik materyallerden yapılan yataklar, 30-120 cm genişlik % 1-1.5 eğim 15-20 cm derinlikte olabiliyor. Toprakta yataklar açılarak da ortam yerleştirilebiliniyor.

Değişik boyutlarda torba, paket ve saksıların içine yetiştirme ortamlarının doldurulması şeklinde yapılan yetiştiricilik de "torba-paket ve saksı kültürü" olarak adlandırılıyor.



Ortam kültürünün bir diğer uygulaması da "dikey torba kültürü". Bu kültüre "sütun kültürü" de deniyor. Daha fazla sayıda bitki, daha az alanda yetiştirilerek, sera alanından en fazla yararı sağlamak olası. Yetiştirme ortamının su tutma kapasiteleri ve havalanmasının yüksek olması, hafifliğiyle sera konstrüksiyonuna fazla yük bindirmemesi dikey torba kültüründe dikkat edilmesi gereken noktalardan birkaçı.

Katı ortam kültürü, besin çözeltisinin uygulanma biçimine bağlı olarak, açık ya da kapalı sistem olarak ikiye ayrılıyor. Ortamdan tahliye olan çözelti, açık sistemde tekrar kullanılmayarak atılıyor. Kapalı sistemdeyse, sistemden toplanan çözelti alınarak iyileştirilip tekrar bitkilere uygulanabiliyor. Kapalı sistemin, açık sisteme göre verim ve kalite kaybına yol açmaksızın değişik ürünlerde başarıyla kullanıldığı ve bu yolla su ve gübre kullanımının önemli oranda azaltılabileceği de ortaya konulmuş. Böyle olunca da, günümüzde, çevresel ve ekonomik nedenlerde, pek çok ülkede kapalı sistemde topraksız yetiştiricilik yapılıyor.

Artıları Eksileriyle Topraksız Tarım

Toprak kullanmadan yapılan bu üretim teknolojisinin artısı eksisi nedir saptayabilmek için, topraksız tarım, özellikle de katı ortam tekniğinde kullanılan ortamların özelliklerine ve sonra da bu ortamların sağladığı yararlara, zararlara bakmak gerekiyor.

Topraksız tarım ortamlarında kullanılan çok çeşitli materyaller var. Bu çeşitlilik, istenilen irilikte mataryelin seçimini sağlıyor. Hatta birden fazla materyal karıştırılarak, bitki kök ortamında uygun bir hava-su dengesi daha kolaylıkla sağlanabiliyor. Bu mataryallerin yüksek derecede standardizasyonları da olası. Katı ortamların besin maddesi içeriklerinin yok denecek kadar az olması, beslenme programlarının daha kolay düzenlenebilmesi ve otomasyona uygunluk yönünden de üstünlük sağlıyor. Perlit, vermikulit, taş yünü ve plastik köpükler gibi organik ve inorganik çok çeşitli materyaller hastalık ve zararlı etmenlerini içermedikleri için, dezenfeksiyona gereksinim göstermeksizin kullanılabiliyor. Perlit, taş yünü ve benzeri topraksız ortamlar hafif olduklarından taşınmaları da kolay.

Bu özelliklerin topraksız tarıma sağladığı üstünlükleriyse şöyle özetlenebilir. Toprağın olmadığı ya da niteliğinin üre-

Katı Ortamlar

Şimdilerde Batı Avrupa ülkelerinde en çok kullanılan katı ortam "kaya yünü". Bu materyal, %60 diabese (doğal bir taş türü), %20 kireç ve %20 kömür tozu karışımından oluşuyor. 1500-2000 °C sıcaklıktaki fırınlarda eritilip, daha sonra da lif haline getiriliyor. Gözenek oranı %96 olan kaya yününün su tutma kapasitesi yüksek. Besin eriyiklerini emip, eşit olarak dağıtabiliyor. Ancak bu malzeme ülkemizde üretildiği halde, tarım sektöründe kullanılmıyor, ithal ediliyor! İthal edilmesi ürünün pahalı bir malzeme olmasına yol açıyor. Böyle olunca da kaya yününün ülkemiz topraksız tarımında ortam olarak kullanımını verimli kılmıyor. Ülkemizde katı ortam kültürlerinde en çok perlit ve bazı volkanik tüfler kullanılıyor. Ayrıca torf ve şehir atıkları gibi organik ortamlarda da üretim yapılıyor.

Perlit, volkanik kayacın öğütülüp, 900-1000 °C sıcaklıklarda tutulması sonucunda, mısır patlağı görünümünde, 0,01-0,5 mm kalınlıkta silis küreciklerin-



den oluşan bir materyal. Steril, hafif, bitki besin maddesi içermeyen, ortamda parçalanmayan, inert yani herhangi bir kimyasal tepkimeye girmeyen yapısı var. Torfsa, genellikle ıslak ortamlarda, bataklıklarda yetişen bitkilerin yığınlar halinde havasız koşullarda birikmesi ve çürümesi sonucu oluşuyor. Ülkemizde Bolu, Denizli, Van, Kahraman Maraş, Kayseri, Kars ve Erzurum'da torf yatakları var. Torfun asitliği, tuzluluğu, hacim ağırlığı, tane yoğunluğu ve ayrışma derecesi daha yüksek. Havalanma kapasitesiyse düşük. Pomza, volkanik olaylar sonucu oluşmuş, fiziksel ve kimyasal etkenlere karşı dayanıklı, gözenekli, süngerimsi bir kayaç. Doğal halde kullanılıyor ve steril de.

tim için yeterli olmadığı yerlerde yetiştiricilik yapılabilmesi bu teknoloji sayesinde artık olası. Topraksız tarımda toprak işlemesi de söz konusu değil. Böyle olunca, toprak kökenli sorunlar da ortadan kalkıyor. Örneğin yabancı ot savaşımına ya da ürün değiştirmeye gereksinim kalmıyor. Bitkilerin büyüme, gelişme ve verimlilikleri daha kolay düzenleniyor ve yönlendiriliyor. Böylece, topraksız tarım su ve besin maddelerinin tüm bitkiler tarafından eşit ve etkin bir biçimde kullanılmasını sağlıyor. Bitkinin gelişme dönemlerine göre farklı beslenme seviyeleri düzenlenebiliyor. Erkenci, tekdüze ve kalitesi yüksek ürün elde edilmesini de sağlıyor. Toprakla bulaşık olmayan, temiz ürünler elde ediliyor. Özellikle yaprakları tüketilen ürünlerde fazla azotlu gübreleme sonucu oluşan nitrat birikimi dengeli beslenmeyle engelleniyor. Topraksız tarım, daha fazla otomasyon kullanarak iş gücünü de en aza indirgeyebiliyor. Kaliteli ürün oranı artıyor ve tekdüze bir hasat düzeni sağlanıyor. Minimum toprak alanı kullanarak maksimum ürün elde ediliyor. Toprağın ve yeraltı suyunun tarımsal işlemlerle kirletilmesinin önüne geçiyor. Kök ortamında asitlik, tuzluluk, besin maddeleri ve havalanma istenen seviyede düzenlenebiliyor. Yetiştirme ortamından kaynaklanan hastalık ve zararlılarla kontrol kolaylaşıyor. Sterilizasyon oldukça kolay ve etkin olarak yapılabiliniyor.

Topraksız tarımın olumsuzluklarına, daha doğru bir söylemle zorluklarına gelince. İlk yatırım maliyeti bir miktar yüksek, özelleşmiş bilgiye ve düzenli-kesintisiz elektrik sistemine gereksinim var. Uygulamalarda verilen besin solüsyonlarının asitlik ve tuzluluk kontrollerinin çok daha hassas yapılması gerekiyor. Bu ortamların toprak gibi tamponlama yani tutma özelliği bulunmadığından, bitkinin değerlerinde meydana gelebilecek ani değişimler, (örneğin besin solüsyonunda bulunan mineral maddelerin bitkinin beklentisinin üzerine çıkması) bitkinin zarar görmesine hatta ölümüne bile yol açabiliyor. Su kültüründe çok daha önemli olan bu hassasiyet ortam kültürü için de söz konusu. Uygulama aşamasında daha fazla özen ve dikkat gerekiyor.

Topraklı ve topraksız yetiştirme ortamlarını ekonomik yönden karşılaştırmaksa doğru değil. Çünkü bu konuda birçok yöresel ekonomik faktörler etkili olmakta.

Serada Yüksek Verim ve Kalitenin Adı

Sera koşullarında birim alandan daha yüksek verim ve kaliteli ürün elde edilmesinde topraksız tarım tekniği, bu amaçla kullanılan tekniklerden en önemlisi ve etkin olanı. Ülkemizde de, 1995 yılından itibaren ticari anlamda topraksız tarım teknikleri kullanılarak, sebzelerden domates, salatalık, biber, patlıcan, kavun, marul, kıvırcık; meyvelerden çilek ve ayrıca gün geçtikçe artan oranda süs bitkilerinde üretim yapılıyor.

Topraksız tarımla üretimde, toprak kullanılmaması nedeniyle toprak işleme, yıkama, toprak dezenfeksiyonu gibi işgücü ve masraf gerektiren uygulamalara gerek duyulmuyor. Bunun yanı sıra bitki besin maddeleri daha etkin ve daha ekonomik olarak kullanılıyor. Bu yöntemle kök ortamının pH, tuzluluk, besin maddesi dengesi ve havalanması daha sağlıklı bir şekilde ayarlanabiliyor. Topraklı üretimde yoğun kullanımla topraklarda önemli sorunlar oluşmakta bu sorunların çözümü günümüz koşullarında çok zor olmakta ve hatta olanaksız hale gelmekte. Topraksız tarım uygulamaları bu yönüyle de bir kurtuluş noktası oldu.

Topraksız yetiştiricilik teknolojisi üreticilerimize doğru tanıtıldığı taktirde, her türlü yeniliğe açık olan üreticilerimizin bu yöntemleri benimseyerek kullanacağına şüphe yok. Ancak toprakta yapılan yetiştiriciliğe göre çok fazla üstünlüğe sahip olan bu teknikler daha fazla teknik bilgi gerektiriyor. Yetiştirme ortamlarının tamponluk özellikleri olmadığı için beslenme koşullarına bağlı olarak ani asit ve tuzluluk değişimleri, ayrıca bitkilerin besin maddesi tüketimine bağlı olarak bazı bit-



ki besin maddeleri arasında olumsuz etkileşimler ortaya çıkabiliyor.

Topraksız yetiştiriciliğin kapalı sistem şeklinde uygulanabilme avantajı nedeniyle kullanılan gübreler sistem dışında herhangi bir bulaşmaya yol açmamakta; dolayısıyla gübre kaynaklı çevre kirliliğine de bu teknikle son veriliyor. Topraksız yetiştiricilikte gübre kayıpları minimum düzeyde olduğu için, gübrelerin etkin bir şekilde kullanılmalarına olanak sağlanıyor. Bu ortamlarda bitki besin maddelerinin tamamı bitkilere dengeli ve kontrollü bir şekilde uygulanabildiğinden daha fazla ürün almak olası. Yetiştirme ortamları kullanılarak yapılan üretim şekli tuzlanma, besin maddelerinin ortamda dengesiz birikimi vb olumsuzluklar olmayacağından sürdürülebilir bir üretim şekli. Kirlenen dünyamızda iyi tarım uygulamalarında ana sorun birim alandan alınan verimin artırılması.

Doç. Dr. Köksal Demir
AÜ Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Topraksız tarımın yararlarını ve zorluklarını dikkate aldığımızdaysa şöyle bir sonuca varabiliriz: Tarımsal üretimin ana bileşenlerinden biri olan üretici topraksız tarımdan memnun görünüyor. Çünkü, bir üretici hem en kaliteli ürünü elde etmek hem de daha fazla emek, zaman ve para kaybına yol açmayacak yetiştirme ortamlarını arzular. Topraksız tarımla ona sunulan seçenekler arasında, bu isteklerini fazlasıyla yerine getiren yöntemler var.

Tarımsal üretimin ana bileşenlerinden bir diğeri olan kültür bitkisi de bu teknolojiden oldukça mutlu gibi. Çünkü bitkilerin, yetiştirildikleri ortamdan, büyümeleri ve gelişmeleri için gerekli olan su ve besin elementlerini yeterli ve dengeli alabilmek dışında farklı beklentileri de var. Bitki, kökleri için tutunacak bir ortam, kılcal kök gelişimi için yeterli oksijen; su ve besin elementi alışverişinin düzenli sürdürülebilmesini sağlayan ozmotik basınç; büyümeyi özendirici düzeyde sıcaklık; ortamın özelliklerini iyileştirici ve koruyucu biyolojik etkinliklerin sürdürülmesi için destek ve elverişlilik bekliyor. Bu beklentilerinin çoğunu topraksız tarımla kendisine sunulan ortamlarda buluyor.

Tüketici de topraksız tarımla kendisine sunulan üründen memnun görünüyor. Tüketiciye göre topraksız tarım ideal bir sistem ürünü. Çünkü onun için önemli olan, nitelikli, güvenilir bir tarımsal ürünü en ekonomik biçimde mutfağına götürebilmek.

Gülgûn Akbaba

Katkılarından dolayı, AÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Köksal Demir'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

http://classes.hortla.wsu.edu/hort425/1999/paper2/hshydroponics/allhist.html

http://www.jungle-fever.co.uk/historyhydro_past.php

http://www.aib.org.tr/duyuru/mebr/mebrtopraksiz.pdf

Demir K., "Topraksız Tarım", Ekin Dergisi, Sayı 6, Ekim-Aralık 1998.

Tüzel İ. H., "Farklı Sulama Programlarının Topraksız Domates Yetiştiriciliğinde Verim, Kalite, Su ve Bitki besin Maddeleri Kullanımına Etkileri", TÜBİTAK- TOGTAG/TARP Projesi, Proje No: TARP-2357.

Gül A., "Topraksız Hıyar Yetiştiriciliğinde Sürdürülebilir Sistemlerin Geliştirilmesi", TÜBİTAK- TOGTAG/TARP Projesi, Proje No: TARP-2580-2.

Eren E., "Sütun Kültürüyle Kıvırcık Yapraklı Salata Yetiştiriciliğinde Dikim Yoğunluğunun Bitki Gelişimi ve Verim ve Kalite Üzerine Etkileri" Yüksek Lisans Tezi, AÜZF Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Mart 2001.

Ponting C., "A Green History of The World-Dünyanın Yeşil Tarihi", Sabancı Üniversitesi Yayını, 2000.

TÜRKİYE'DE "KİRLİ DÜZİNE" ALARMI!

Endüstri hızla gelişiyor. İnsanların hızla artan gereksinimlerine yetişebilmek için. Elbette, bu yarışta gereksinimlerin ardında gizli kalan bir de istenmeyen ürünler listesi var. Hiçbir yere sığdıramadığımız, bir kenara atıp kurtulamadığımız. Gün geçtikçe, artarak yeniden karşımıza çıkan 12 en tehlikeli kirletici. Şimdi, dünya bu bir düzine kirleticinin peşinde. Liderler masa başında toplanıyor, sözleşmeler imzalanıyor. Dünyanın hedefi, bu "kirli düzine" denen kalıcı organik kirleticilerden (KOK) kurtulmak. Mücadelede ben de varım diyen ülkelerden biri de Türkiye'ydi. Kollarımızı sıvadık, start almayı bekliyoruz; yeni KOK uzmanımız Prof. Dr. Altan Acar'la.

Avrupa Birliği 22 - 23 Mayıs 2001 tarihlerinde Stockholm, İsveç Konferansı'nda 92 ülkeyle KOK'lara karşı bir anlaşma imzalamış ve 22 - 24 Mayıs 2001 tarihlerinde de Birleşmiş Milletler'de New York Merkezi'nde aynı anlaşma tekrar imzaya açılmıştı. Alınan karara göre, 50 ülkenin anlaşmayı imzalamasından 90 gün sonra mücadeleyeye başlanacaktı. Türkiye'nin 2001 yılında imzaladığı bu anlaşma, 17 Mayıs 2004 tarihinde 50. ülke olarak Fransa Parlamentosu'nun onayıyla fiilen başlamış oldu. Bu anlaşmanın sekreteryası, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından yürütülüyor.

Türkiye'de, 2002 yılında UNİDO (Birleşmiş Milletler Sanayi ve Kalkınma Örgütü)'dan gelen bir uzmanla birlikte Kalıcı Organik Kirleticiler Projesi hazırlanmıştı. 15 Ocak 2004 tarihinden itibaren, Çevre ve Orman Bakanlığı'nca Prof.Dr. Altan Acara'nın proje koordinatörü olarak atanmasıyla proje uygulanmaya başlandı. Projenin en büyük destekçileri de, GEF, UNIDO, UNEP, UN-FAO ve UN-WHO gibi uluslararası kuruluşlar.

Projenin amacı, kalıcı organik kirletici özellik gösteren 12 kimyasalın yönetimi için ulusal uygulama planının hazırlanması ve ulusal kapasitenin belirlenmesi. Proje kapsamında, KOKlar'ın üretim, ticaret, depolanma miktarları, kullanımı ve istenmeyen emisyonları için sürdürülebilir ulusal envanteri oluşturulacak, bunların yönetimi ve izlenmesi için teknik, kurumsal ve yasal kapasite belirlenecek, kullanımlarının azaltımının sosyo ekonomik etkisi değerlendirilecek, riskleri araştırılacak ve diğer ülkelerle bilgi-eğitim alışverişi sağlanacak ve sonucunda Ulusal Uygulama Planı hazırlanacak. Türkiye'de UNIDO - Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK) Projesiyle, KOK dediğimiz dünyanın en tehlikeli 12 kimyasalının kullanımı, üretimi ve depolanması önlenecek. Bu kirleticilere yol açan bütün sanayiciler, üretimlerinde değişiklik yaparak, buna son vermek zorunda kalacaklar.

Peki, nedir dünyanın böylesine korktuğu "kirli düzine"? Kirli Düzine listesinde sekiz böcek öldürücü yer alıyor. Bunlar, aldrin, endrin, toksafen, klordan, dieldrin, heptakol, mireks, DDT. Bu pestisitlerin çoğunun üretimi ve kullanımı zaten birçok ülkede yasaklanmış olsa da stoklar halen mevcut. Bu stokların, yeni KOK'lar üretilmeksizin ya da KOK'ların doğada kalıcı olmasına yol açılmaksızın yok edilmesi gerekiyor. Endüstrinin yan ürünü olarak çevreye yayılan kimyasallardan olan PCBler, heksaklorobenzenler, dioksinler ve furanlar da listenin kalanını oluşturuyor.

Doğal sistemlerin maruz kalabileceği en sorunlu kimyasallar olarak kabul edilen KOK'ların 4 temel özelliği var. Yüksek oranda zehirli ve ortamlarda 10 -15 yıl gibi uzun süre kalıcı olmaları, uzak mesafelere taşınabilmeleri ve canlıların yağlı vücut yapılarında birikebilmeleri. KOK'lar yalnız üretildikleri yerlerde kalmayıp kilometrelerce uzaklara da yolculuk edebiliyorlar. Yani, yayıldıkları yakın çevreyi kirlettikleri gibi, nehirlerle, hava akımları ve okyanus akıntılarıyla binlerce kilometre yolculuk yapabiliyorlar ve Kuzey ve Güney Kutupları dahil, ücra adalarda da rastlanıyorlar. Bunların yanında, KOK'lar canlıların bedenlerinde de artarak birikebiliyorlar. Besin olarak tüketilen sıvı yağlar, süt, tereyağı, et, balık ve insan dokuları gibi yağlı maddelerde birikebiliyor ve giderek yoğunlaşıyorlar. En yüksek KOK düzeylerine besin zincirinin tepesinde yer alan kutup ayısı, dişli balina, fok gibi avcı hayvanlarda rastlanıyor. Gıda zincirindeki organizmalarda miktarları artarak üst kademelere kadar yükseldiği, insanlara yüksek miktarlarla geçebildiği ve miktarlarının 50 - 70 bin kat arttığı biliniyor. Bunun nedeni de, KOK'ların bir hayvanın bedeninde, kirlenmiş bir diğer hayvanı yemesi sonucunda birikmesi. Endokrin bozuklukları, öğrenme bozuklukları, kısırlık gibi üreme sorunları, bağışıklık sistemi değişimleri ve şeker hastalığı sıklığında artışa neden olmanın yanında, bu kirleticiler aynı zamanda henüz doğmamış bir çocuğa bile zarar verebiliyor. Plasenta yoluyla anne rahmindeki fetusa, anne sütü yoluyla da bebeğe geçebiliyorlar. Doğmuş ve doğmamış bebeklerin vücut, beyin, sinir ve bağışıklık sistemlerini, karaciğer fonksiyonlarını etkilediği ve kansere neden olabileceği belirtiliyor.

Doğrudan üretilmeyen bu kirleticiler, geniş ölçüde yakılmalar ve kimyasal işlemler sonucu oluşuyor. Atıkların yakılmalarında, kağıt hamuru üretiminde ya da renk açımında kullanılan klor üretiminde, metalurji sanayiinde termal yöntemlerde, sanayi kazanları ya da ocaklarında kullanılan fosil yakıtları, odun ve diğer organik yakıtların kullanımında, kimyasal fabriklarda (özellikle, klorofenol ve kloronil üretiminde), atıl yağ rafinasyonlarında yan ürün olarak oluşabilen bu kirleticilere karşı, 2001 yılında yapılan bir anlaşmayla, önlemler alınmaya çalışılıyor. 20. yüzyılın ilk yarısında, bir kısmı hastalıkları engellemek, haşarat ve zararlıları yok etmek için, bir kısmı da dielektrik niteliği nedeniyle sanayi makinaları sıvılarında, kapasitör ve transformatörlerde kullanılan bu kirleticilerin şu anda, sanıldığı kadar faydalı olmadığı kabul edilmiş durumda. Bir zamanların belki de en faydalı buluşu kabul edilen bu kalıcı organik kirleticiler, bugün dünyanın kurtulmak için yollar bulmaya çalıştığı bir düzine baş belası.

Banu Binbaşaran Tüysüzoğlu

Kirli Düzine

ALDRIN – Termit, çekirge ve diğer haşereyi öldürmede ve mücadelede kullanılmış.

DDT – En çok bilinen KOK. İkinci Dünya Savaşı'nda asker ve sivil halkı sıtma, tifo ve diğer hastalıkları yayan sivrisinek gibi haşerelere karşı kullanılmış. Toprakta 15 yıl kalabiliyor. Kuzey Kutbunda yaşayan canlılarda da tespit edilmiş.

DIELDRIN – termit ve dokuma haşerelerine, bunlardan meydana gelen hastalıklara karşı ve tarım alanlarında kullanılmış.

DIOKSIN – 75 farklı toksik maddenin adı. Bunlardan en önemli 7'sinin, kasti olmadan, tam yanmayan kimyasal olaylarda, taşıt egzostları, tütün dumanları, kereste, kömür, hastane ve belediye atıklarının yakımı ve klorlu bileşiklerin üretilmesi sırasında meydana geldiği biliniyor. Toprakta 10-12 yıl kalabiliyor.

ENDRIN – Bu madde pamuk ve hububat yapraklarına püskürtülerek, fare ve benzeri haşerelere karşı kullanılmış. Toprakta 12 yıl kalabiliyor.

FURAN – Dioksin gibi aynı kimyasal olaylarla oluşuyor. İnsan sağlığını, dioksin gibi benzer şekilde etkiliyor. 135 farklı tipi bulunuyor.

HEPTAKLOR – Esas olarak toprakta termit, çekirge ve diğer haşerelere karşı, sivrisinek ve sıtma mücadelesinde kullanılmış.

HEKZAKLOR BENZEN (HCB) – Hububat ürünlerinde, küflere karşı kullanılmış. Doğu Anadolu'da, 1954 ve 1959 yıllarında hububat ürünlerinde kullanımı sonunda deri lezyonları, metabolik bozukluklar meydana geldiği ve sonuçta hastaların % 14 'ünün öldüğü biliniyor.

MIREKS – Bu madde zararlı ve zehirli arı türlerine karşı, termit mücadelesinde, plastik, lastik ve elektrik malzemelerinin üretiminde, ateş almayı önleyici olarak kullanılmış.

POLIKLOR BIFENILLER (PCBS) – Bu madde, sanayide ve ısı değişim sıvısı olarak elektrik transformatörlerinde ve kapasitörlerde, boyalara ilâvede, karbonsuz kopya kağıtlarında, plastik sanayiinde kullanılıyor. 209 ayrı tipi ve 13 adedinin dioksin gibi toksik etkisinin olduğu biliniyor.

TOKSAFEN – Tarımda hububat meyve ve sebze yetiştiriciliği ve hayvancılıkta, haşere mücadelesinde kullanılmış. Toprakta 12 yıl kalabiliyor.

KLORDAN – Termit kontrolünde, tarım ürünleri için haşerelerle mücadelede, geniş spektrumlu insektisid olarak kullanılmış.



Kendimiz Yapalım

Prof. Dr. Vural Altın

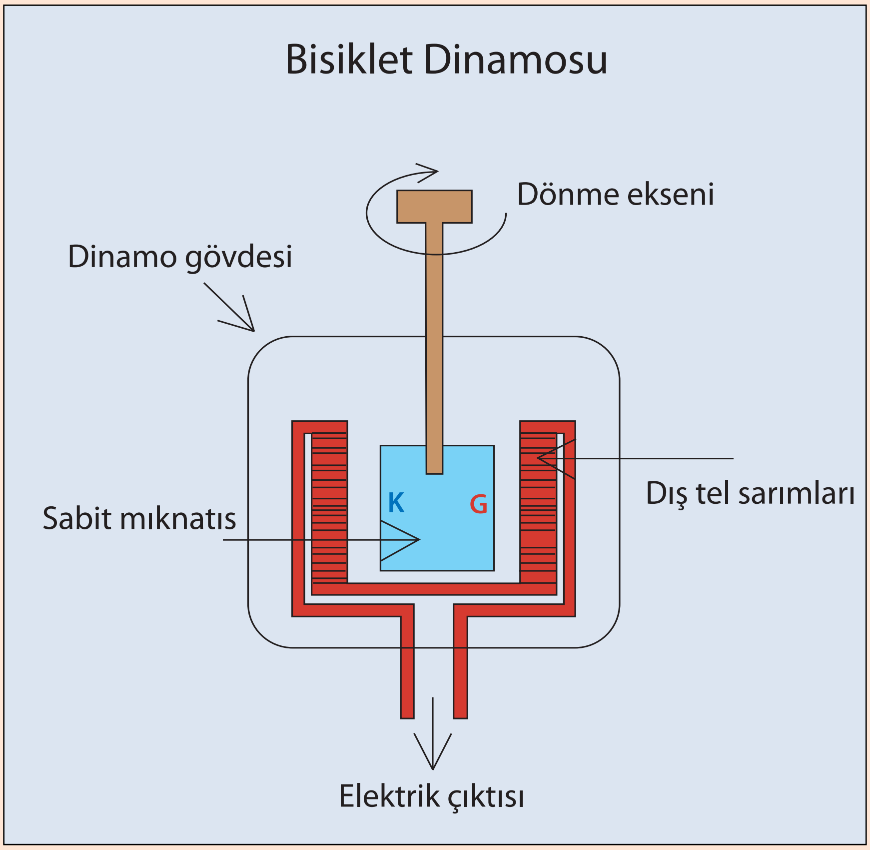
Dinamo



Dinamonun çalışma ilkesi, Michael Faraday'ın keşfettiği 'endüksiyon yasası'na dayanır. Bildiğimiz gibi, iletken bir halka üzerinden akım geçirildiğinde, halka ekseni boyunca bir manyetik alan oluşur. Yani elektrik akımı manyetik alana yol açar. Faraday'ın endüksiyon ilkesiyse bunun tersine, manyetik alanla elektrik akımı arasında bir ilişki kurar. Şöyle ki, bu yasaya göre; iletken bir halkanın içinden geçen manyetik akının (ϕ), yani manyetik alan şiddetiyle halka alanının çarpımının (B.A) veya daha doğrusu manyetik alan şiddetinin halka alanı üzerindeki integralinin (∫B.dA) zamanla değişmesi halinde, halka üzerinde bir gerilim (V= - dϕ/dt) oluşur ve bu gerilim, yine halka üzerinde bir elektrik akımına yol açar.

Bu ilkeden hareketle gerilim elde etmek için; iletken bir teli halka şeklinde büküp, iki ucunu nötür ve faz olarak serbest bıraktıktan sonra halkanın karşısına, kutuplarından birisi halkaya bakacak şekilde bir sabit mıknatıs yerleştirmek ve mıknatısı, halkaya bakan kutbun sürekli değişeceği biçimde döndürmek yeterli. Öte yandan, bağımsız halkalarda oluşan gerilimleri üst üste bindirerek daha yüksek gerilimler elde etmek de mümkün. Bunun için, halkaları birbirine seri olarak bağlamak, yani bağımsız halkalar yerine, örneğin N sarımlı bir bobin kullanmak yeterli. Bu durumda gerilim düzeyi, tek bir halkadan elde edilebilecek olanın N misline ulaşır. Oluşan akım da keza, yaklaşık aynı oranda büyür.

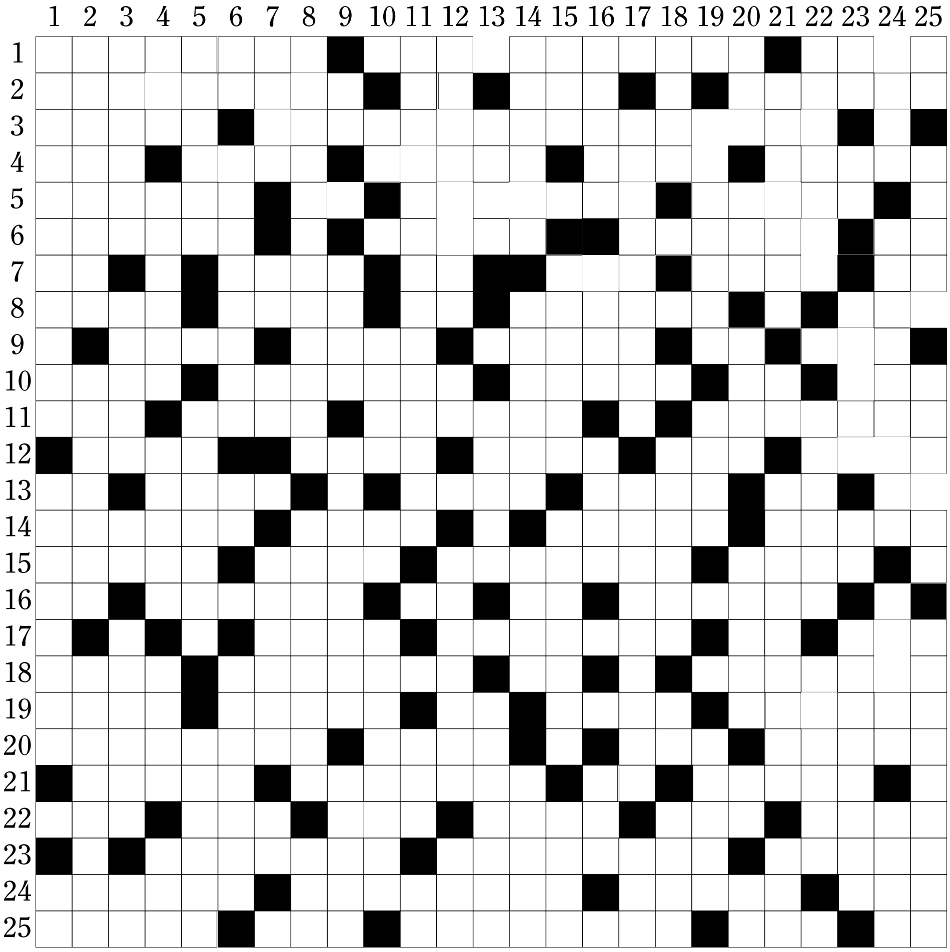
Örneğin alttaki şekilde, basit bir bisiklet dinamosu görülüyor. Burada bir bobin içerisinde dönen sabit bir mıknatıs, bobinin iki ucu arasında elektrik akımı oluşturuyor. Bu uçlar, örneğin bisiklet farınn faz ve nötür uçlarına bağlanarak, farın yanması sağlanabilir. Mıknatısın dönmesi pedallara ugulanan dönme momenti aracılığıyla sağlandığından, pedallar ne kadar hızlı çevrilirse, bobindeki akı değişimi ve dolayısıyla üretilen gerilim veya akım da o denli yüksek olacak, far daha parlak yanacaktır. Eğer farın hep aynı parlaklıkta yanması isteniyorsa, dinamo-far devresine şarj edilebilir bir akü yerleştirilebilir. Ki, dinamo çalışırken aküyü şarj etsin; akü de, boşalmadığı sürece, farı sabit bir gerilimle beslesin. Bu durumda bisiklet dururken farın yanmaması için, devreye bir de açma-kapama anahtarının konması gerekir.





Bulmaca

Deniz Candaş



Soldan Sağa:

1. Türk Hititolog ve yazar / Milattan önce 5. Yüzyılda yaşamış olan Yunanlı filozof / Hedefe denk getirememe. 2. Japon Shinto inancında güneş tanrıçası / Amerikyum / Kötü karşıtı / Geminin her iki ucunda bulunan ve asıl güverteden daha yüksek olan kısa güverte. 3. Yerleşme / Psikolojide anneye duyulan cinsel ilgi. 4. Çin felsefesinde doğru yolu belirten temel kavram / Başlık / Biçim / En küçük toplum birimi / "En önemli" anlamında yabancı kökenli bir kelime 5. Kartal takım yıldızında yer alan bir yıldız / Bir sayı / Kuzeydoğu Avrupa'da bir ülke / Dondurulmuş krema. 6. Önüne geldiği kelimeye "sarı" anlamı katan Eski Yunanca kelime / Yoğurtla yapılan bir içecek / Hesap pusulası / Tavlada bir sayı. 7. Matematikte sabit bir sayı / Lepton ailesinden, elektronun daha büyüğü olan temel parçacık / Rey / Bir yayınevimiz / Tersi, ... Serezli, tiyatro oyuncumuz / Örmekten emir. 8. Tersi, servigiller ailesinden bir ağaççık / Üzüm veren bitki / Olumsuzluk veren önek / Nergisgillerden, sıklıkla kırmızı renkli olan bir çiçek / Bir erkek ismi. 9. Etçil bir hayvan / Cüretkar / Ankara ili sınırları içerisinde bir baraj / Duman lekesi / Karışık renkli. 10. Kiraya verilerek gelir getiren mülk / İsteriye tutulmuş olan / Evin bir bölümü / Bir nota / Birinci. 11. Gerçek olmayan davranış / Matematikte çıkarma işlemini belirten işaret / Özellikle dağ katmanlarında, oluşum ve başkalaşım bölgesi / Etkileyicilik. 12. Bir iç organımız / Yarı ölü duruma gelme hali / "Sekiz" anlamı veren Latince önek / Mantarlardan elde edilen tutuşucu madde / ... Connery, İskoçyalı aktör. 13. Yunan alfabesinde bir harf / Yalnızca kendine ve 1'e bölünebilen sayılar / Anlak / Asya Pasifik bölgesinde bir ülke / Bir nota / Bir gösterme sıfatı. 14. Bir amino asit / Soğuğa karşı boyna alınan örtü / Bir silahın tutulacak bölümü / Atom sayısı 79 olan element. 15. Bitiş / Engin ..., tiyatro oyuncumuz / Atom numarası 68 olan element / Meyil. 16. Terbiyesiz kimse / Toplumsal / Kemiklerin toparlak ucu / Bir renk / Art arda birbirine ters yönde açılar yapan. 17. Bildirme / Patlama / Yabancı / Kalın ve kaba kumaş. 18. Tersi, bir şeyin en üstteki bölümü / Ortam koşullarına tam uyum göstererek, en fazla büyümenin gerçekleştiği ekosistem durumu / Bir binek hayvanı / Yangı. 19. Tersi, Ayla ..., şairimiz / Tersi, eğlenmek ya da dinlenmek amacıyla çalışmadan geçirilen süre / Şaşkınlık belirten bir ünlem / Bir binanın girişindeki geniş alan / Tersi, ritim bozukluğu. 20. Katılımsal / Okul / Mesafe / Duyarga. 21. İnceltici / Yanlış ve yersiz düşünce / İlave / Doğu Asya'da bir başkent. 22. Bir ilimiz / Bir çekirdek asidi / Suriye'nin plaka işareti / Termik / Aç olmayan / Tersi, üretim. 23. Japon çiçek süsleme sanatı / Deniz yosunlarından çıkarılan bir tür jelatin / Satürn'ün uydusu. 24. Tersi, Sümer mitolojisinde tuzlu su tanrıçası / Kısa boynuzlu çekirgeleri içeren bir böcek grubu / Tersi, oksijenli asitler ile alkollerin, aralarından bir molekül su ayrılmasıyla oluşan madde / Hitit. 25. Gustav ..., Avusturyalı ressam / Seyrek karşıtı / Sinek kovmaya ya da yakalamaya yarayan araç / Doğum hemşiresi / Mısır'ın plaka işareti.

Yukarıdan Aşağıya:

1. Bir Türk fizikçisi / Arıtım tesisi / Telekomünikasyon Kurumu. 2. Eşi benzeri olmayan / Kabukları silis içerikli olan bir mikrofosil grubu / Bele bağlanan uzun ve geniş dokuma. 3. ABD'de bir eyalet / Bir pamuk türü / Kısa zaman / Bitkisel dokularda bulunan bir polisakkarit / Bir nota. 4. Cet / İçel'in ilçesi / Tersi, farazi / Çay içeriğinde bulunan bitkisel uyarıcı madde / Tersi, ... ve Siyah, Halit Ziya Uşaklıgil romanı. 5. Eleştiri / Yunan alfabesinde bir harf / Goscinny ve Morris'in unutulmaz çizgi roman kahramanı. 6. Argonun simgesi / Organik kimyada halkasal yapıdaki bileşiklerin genel adı / İki tarla arasındaki sınır / Üflemeli bir çalgı. 7. Asya'da bir ülke / Harekat merkezi / Nazi askeri hücum kıtası / Karşılık beklenmeden yapılan yardım / Su (esk.). 8. Psikolojik kökenli olan fiziksel hastalıklara verilen ad / Çözümlemeli / Beş temel tattan biri. 9. Telli bir çalgı / Tersi, iki karbonlu bir organik bileşik / Vasati / Tersi, Ceyhun Atıf ..., şairimiz. 10. İşaret / Tersi, Yunanistan'da bir yarımada / Kilolitre (kıs.) / Malzeme. 11. İri ve lezzetli bir kiraz türü / Yabancı paraların ulusal para cinsinden değeri / Duman lekesi. 12. Türkmenistan'da bir nehir / Tersi, ilkel bir silah / Devletin piyasaya para, senet ve tahvil sürülmesi / Tersi, ödeme (esk.). 13. Bazı canlılarda bulunan kıllara verilen ad / Bir oyunda her şeyin yerine geçebilen oyuncu ya da kart / Altı kenarlı. 14. Atmosferde bir alçak basınç alanı çevresinde hızla dönen rüzgarların oluşturduğu şiddetli fırtına / Antalya'nın bir ilçesi / Ege bölgesinde bir göl / Özsu. 15. Avuç içi / Ateşe dayanıklı ve bükülebilir beyaz asbest / Kilidi olan / Uzak. 16. Kırım Hanlığı'na uzun yıllar boyunca hükmetmiş bir sülale / Etkin / Hadise / Bir göz rengi. 17. ABD'li aktris / Abuk sabuk / Bir renk. 18. Gerçek(İng.) / Evren ve onun genel düzeyiyle ilgili / İridyumun simgesi / Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (kıs.). 19. Bir meyve / Para ya da değerli eşya saklamaya yarayan çelik dolap / Avın üstüne atılıp getirmesi için köpeğe verilen buyruk . 20. Bir müzik türü / Doğu Slav halkından olan / Rus, Sırp, Bulgar, Çek ve Hırvat halklarının genel adı / Başlangıcı olmayan / İlave / Selenyumun simgesi. 21. Salisilik asit içeren ilaç / Utanma duygusu / Tedavi etmek / Mili Eğitim Bakanlığı. 22. Kaşındırıcı bir bitki / Terlemekten vücutta meydana gelen pembe kabartılar / Tersi, seyrek dikiş. 23. Nazi Almanya'sında paramiliter örgüt / Jüpiter'in bir uydusu / Tropikal bölgelerde bütün yıl boyunca denizlerde esen rüzgarlar / Türk Malı / Antlaşma belgesi. 24. Açık saman rengi / Metagenez / Bir düşünce anlatan birkaç cümlelik söz / Yaprakları çay olarak da içilen, Güney Amerika kökenli bir bitki. 25. Bir haber ajansımız / Aynı ahırdan gelen atlara verilen ad / Yasal / Kör bağırsak iltihabı.

Geçen Ayın Çözümü

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	E	K	R	E	M	A	K	U	R	G	A	L	■	T	A	R	I	K	A	K	A	N	■	Y	O
2	P	A	H	L	A	M	A	K	■	A	L	E	T	■	T	A	K	■	A	S	■	İ	■	■	R
3	İ	L	E	T	K	E	N	■	İ	■	N	E	R	Ö	■	F	A	H	R	E	N	H	A	Y	T
4	S	E	İ	A	■	L	■	■	Ş	U	A	■	U	D	■	İ	R	■	E	K	■	A	B	B	A
5	T	■	A	S	K	E	R	İ	■	S	R	■	A	L	I	N	■	K	■	■	A	N	A	■	■
6	E	K	■	I	S	■	A	N	A	T	■	■	K	E	S	E	L	İ	L	E	R	■	N	A	İ
7	M	O	R	■	E	R	K	■	T	A	M	T	A	K	I	R	■	L	A	M	■	A	T	İ	K
8	O	K	T	A	N	■	S	K	A	■	Z	O	R	■	L	İ	R	İ	K	■	E	V	■	K	E
9	L	O	S	Y	O	N	■	R	E	S	İ	F	■	G	■	■	U	M	A	Y	■	E	N	İ	Y
10	O	R	■	I	N	A	T	■	R	■	B	U	M	E	N	G	A	■	T	A	■	S	O	D	A
11	J	O	R	N	■	İ	A	■	K	T	Ü	■	O	N	■	Ü	■	K	O	M	U	T	■	O	S
12	İ	Z	O	G	A	M	İ	■	İ	■	K	A	Z	■	İ	L	■	A	S	T	R	A	L	■	E
13	■	■	K	A	■	A	C	E	L	E	■	S	A	L	■	G	A	R	■	A	C	■	A	Ş	K
14	S	A	F	■	M	■	H	U	■	Ş	■	K	R	A	K	İ	N	G	■	R	A	S	T	■	İ
15	A	N	O	M	A	L	İ	■	P	İ	R	İ	T	■	■	L	A	O	S	■	N	O	E	N	■
16	R	A	R	■	R	A	■	E	■	T	U	■	■	G	Ü	L	■	■	O	N	■	S	R	A	K
17	S	N	■	L	A	■	A	S	İ	■	M	O	N	■	S	E	L	E	N	G	A	■	N	■	R
18	A	E	R	O	B	İ	K	■	R	■	B	A	A	L	■	R	A	D	Y	O	G	R	A	F	İ
19	K	■	A	C	A	R	■	P	O	T	A	S	Y	U	M	■	S	■	A	■	O	M	■	İ	P
20	■	A	T	A	■	D	A	M	A	R	■	■	■	P	A	N	■	A	Z	E	R	İ	■	İ	T
21	A	K	A	R	■	E	L	■	M	A	L	A	Y	■	A	L	A	N	■	M	A	■	A	L	O
22	■	A	N	N	A	L	E	S	■	P	■	T	Ü	H	■	A	B	A	K	A	■	E	T	İ	■
23	A	S	Y	O	■	E	V	E	T	■	S	A	K	A	R	■	A	Y	A	N	■	S	O	Y	A
24	O	Y	A	■	E	M	■	S	A	N	I	K	■	T	E	K	■	O	N	E	■	İ	L	A	H
25	Ç	A	■	E	S	E	R	■	R	O	K	■	K	A	N	D	İ	L	■	T	O	N	■	T	İ



D i d e m C r o s b y

Mumyanın Hastane Ziyareti



Nesperennub hakkında bildiklerimiz, onun Londra'daki hastane ziyaretinden sonra önemli ölçüde arttı. Burada, yaklaşık 5000 yaşındaki mumyanın bilgisayarlı tomografisi çekildi; Silicon Graphics, tomografi sonuçlarından yararlanarak mumyanın üç boyutlu görüntülerini oluşturdu. Londra'daki British Museum'da da araştırmacılar mumyaya ellerini sürmeden, sanal ortamda, Nesperennub'un yaşamına ilişkin bilgi edindiler ve bunları bir sergiyle ziyaretçilere sunma olanağı buldular. Geçtiğimiz Haziran ayında Londra'da British Museum'da açılan sergi, ziyaretçileri bundan beş bin yıl öncesinin Mısır'ına götürmekle kalmıyor, araştırmacıları yıllarca oyalayacak veriler de sunuyor.

Ziyaretçilerin odayı terk etmesiyle birlikte mumyanın başını bekleyen müze görevlilerinden iki genç bayan toz bezlerini ve temizleyici spreylerini kaparak Nesperennub'u ve tabutunu çevreleyen camekanlardaki parmak izlerini temizlemeye girişiyorlar. British Museum'un bir zamanlar avlu olarak tasarlanmış bölümündeyiz. Yer sıkıntısı çeken müze yetkilileri, 1990'larda avluya bir sera görüntüsü veren camdan bir tavan inşa ettirdikten sonra, hem avluyu hem de avlunun ortasında yükselen yapıyı kullanma şansına sahip oldular. İşte avlunun ortasındaki bu yapı Nesperennub'a ve onun yaşamını yirmibirinci yüzyıl izleyicisi için görüntüleyen üç-boyutlu filme ev sahipliği yapıyor.

Mumya 1890'larda, Tebes adlı kentte bulundu. Bugünün aksine, o günlerde British Museum dünyanın dört bir yanından tarihi eserleri satın alarak, bunları İngiltere'ye taşıyan bir kurumdu. Müzeye taşınan eserler arasında Anadolu'dan getirilen bir tapınak bile yer alıyor. Mısır'dan taşınan mumyalarsa British Museum'un koleksiyonunun önemli bir bölümünü oluşturuyordu. O zamanlar Müze adına düzenli olarak Mısır'a yolculuk eden E. A. Budge, bu ziyaretlerinden biri sırasında mumyayı satın alarak belki de onun mumya meraklılarınca lime lime edilmesini önlemiş oldu.

X-ışınlarının henüz kullanım alanı bulmadığı dönemlerdi o günler. Mumyaların gizlerini keşfetmenin tek yolu sargılarını tabaka tabaka açmaktan geçiyordu. İşin meraklısı da çoktu. Para karşılığında, Avrupa çapında bir izleyici kitlesinin önünde mumyaların sargıları açılıyor, vücutla birlikte mumyalanmış cisimler de gün yüzüne çıkarılıyordu. Binlerce yıl mükemmel biçimde korunmuş mumyalar saatlerle ölçülebilecek bir zaman diliminde yok edilmiş oluyordu. Bu gösteriler daha sonraları en azından birden fazla arkeoloğun katılımıyla gerçekleştirilmeye başlasa da mumyalar bir daha incelenemeyecek biçimde hasar görüyordu.

Derken, yirminci yüzyılın başlarında X-ışınları kullanılmaya başladı. Ne de olsa mumyaların kaynağı sınırlıydı. X-ışınları yardımıyla çekilen röntgen filmlerle mumyaları parçalamadan içlerinde ne olduğunu görmek mümkün olabilirdi. Ancak röntgen filmleri içerdikleri reçine yüzünden bulanıktı, kemikleri sargıların arasına yerleştirilmiş cisimlerden ayırdetmek çok zordu. Bilgisayarlı tomografi bu sorunların çoğunu ortadan kaldırdı.

Röntgen çekmek için kullanılan tek bir ışın demeti yerine, bilgisayarlı tomografide x-ışını demetleri farklı açılardan veriliyor. Bir bilgisayar yardımıyla dilimler halinde görüntüler oluşturuluyor. Görüntülenen cismin özgül ağırlığına göre siyahtan beyaza değişen tonlarda görüntüler elde ediliyor. Bundan hareketle cisimleri ayırdetmek çok daha kolaylaşıyor.

Nesperennub'un hastane ziyareti sonrasında British Museum yetkilileri, işi bir adım daha ileri götürdüler. Tomografi ile mumyayı 1 mm'lik dilimler halinde incelediler. Her 1 mm kalınlığındaki dilimden farklı açılarda 1500 x-ışını demeti geçirdiler. Daha sonra Silicon Graphics'den uzmanlar bu 'dilimleri' bir bilgisayar yardımıyla sanal biçimde biraraya getirerek üçboyutlu volumetrik bir veritabanı oluşturdular. Elde edilen sanal mumyayı herhangi bir açıdan görüntülemek, herhangi bir tabakayı görünmez kılarak, söz gelimi kafatasının dışındaki diğer tüm tabakaları gizleyerek, belli bölgelere odaklanmak mümkün oluyor. Benim gibi teknolojiye ilişkin terimlere yabancı kişiler için bunun anlamı 'mumyanın içinde sanal bir uçuş' demek. İki yılı bulan Nesperennub ve tomografisinin üzerindeki çalışmalar bu interaktif teknolojinin bütün bir vücut üzerindeki ilk uygulaması.



Mumyanın içindeki sanal uçuş, arkeologlara mumyalanan kişinin yaşamı sırasında sağlık durumu ve mumyalama işlemi hakkında bilgiler verdi. Bu bilgiler hiyerogliflerde elde edilenler eşliğinde araştırmacılara yepyeni 'hikayeler' sundu. Söz gelimi kahramanımız Nesperennub yaşamı sırasında diş ağrılarından yakınıyordu büyük olasılıkla. Dişinin iltahaplandığına dair izler var ağzında. Peki baş ağrıları? Belki de beyin tümörüne bağlı baş ağrıları da çekiyordu. Kafatasında esrarengiz bir delik gözüne çarptı araştırmacıların. Nesperennub'un kafasından bir darbe aldığı ilk akla gelen açıklama oldu. Ancak kafatasının içinden deliğe yaklaşınca deliğin içeriden dışarıya doğru açıldığını gördü araştırmacılar. O halde belki de bir tümör vardı beyninde. Ne yazık ki kafatasının içinde bunu doğrulayacak bir beyin bulunmuyor. Eski Mısır'da beynin bir işlevinin olduğuna inanılmıyordu. Bu yüzden mumyalama öncesi burundan kafatasının içine girerek beyni boşaltıyorlardı mumyacılar. British Museum'daki serginin bir parçası olarak ziyaretçiler yaklaşık 30 dakika süren üç boyutlu film de izliyor. Mumyanın içinde sanal bir uçuştan sonra, Nesperennub'u başını traş ederken, Tanrı'lara yiyecek sunarken, Tanrılara sunulan yiyeceklerin artıklarıyla kendine ziyafet çekerken görüyorsunuz. Filmde Nesperennub'u oynayan oyuncu da onun yaşamı sırasındaki görüntüsüne çok benziyor çünkü tomografiyle elde edilen görüntülerden kafatasının bir modeli yapılmış ve tıpkı polisin kullandığı yöntemlerle kafatasına bir yüz oluşturulmuş. Yani filmde gördüğümüz kişi, yaklaşık 5000 yıl önce yaşayan Nesperennub'a çok benziyor.

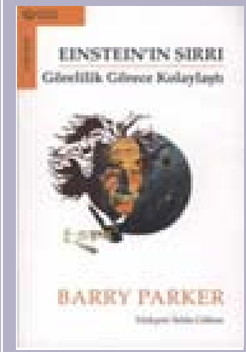
Araştırmacıların mumyayla ilgili bir türlü yanıt bulamadığı bir soru da gün ışığına kavuştu. Acaba mumyanın kafasında takkeye benzeyen yapı neydi? Daha önceki röntgen filmlere dayanarak bunun plasenta olduğu tezini öne sürenler vardı. Sanal ortamda yapılan incelemeler bunun bir kase olduğunu ortaya çıkardı. Kilden yapılmış kasede, kaseyi yapanın parmak izlerini bile görmek olası. Peki niye bu kase Nesperennub'la birlikte mumyalandı? Ayrıca kafatasının arka kısmındaki hasar bu kasenin varlığıyla ilişkili olabilir mi? Film, sorunun yanıtını izleyicilere üç-boyutlu sunuyor: Mumyalama işlemini yapanlar, işlem sırasında mumyanın başının altına bir kase yerleştiriyorlar. Bu çalışmalarını kolaylaştırıyor. Bir akşam kaseyi almayı unutuyorlar, geri geldiklerinde de kullandıkları riçeniler yüzünden kaseyi kafatasına yapışmış buluyorlar. Bedeni evirip çevirip kaseyi ayırma çalışmaları başarısızlıkla sonuçlanıyor. Bu sırada kafatasını da zedeliyorlar. Çabalarının işe yaramayacağını anlayınca da vazgeçip mumyalamaya devam ediyorlar. Sargıların altında bedenin kafasına bir taşın yapışık olduğunu kim görebilir ki?

Biz gördük. Beş bin yıl sonra. Üstelik kimse Nesperennub'un sargılarına elini bile değmedi. Kemiklerinin arasında üç-boyutlu bir uçuşa çıktık. Onu yemek yerken, yürürken, mumyalanırken gördük. Hepsi üç-boyutlu. Hepsi tomografi, güçlü bilgisayarlar ve alanda var olan uzmanlar sayesinde.

Gökhan Tok

Einstein'ın Sırrı

Barry Parker
Çeviren: Selda Göktan
Güncel Yayıncılık



Yüzyılın en büyük bilim adamı olan Albert Einstein hakkında bugüne dek birçok kitap yazıldı, basıldı. Einstein hakkında bilinmedik, öğrenilmedik bir şey kaldı mı diye düşünebilirsiniz. Bununla birlikte onun hakkında ne yazılırsa yazılsın büyük ilgi görüyor, merakla okunuyor.

Einstein henüz gençken bilim dünyasına şaşırtıcı çalışmalar sunmuştu. İlk çalışmasında ışığın, yalnızca bir dalga değil, aynı zamanda parçacık olduğunu ortaya koyduğunda, yıllarca sürecek bir tartışma başlatmış oldu. İkinci çalışmasındaysa moleküllerin varlığını kanıtlayarak, boyutlarını hesaplamamızı sağladı. Özel ve genel görelilik üzerine yaptığı çalışmalarsa gerçekten dünyayı hayret düşürdü. Uzay ve zamanla ilgili bakış açımızı tamamen değiştiren, mutlak olduğu düşünülen kimi kavramları yeniden tanımlayan bilim adamı, devrim niteliğinde çalışmalara imza atmıştı.

Güncel Yayıncılık bize Einstein'ın çalışmalarını yaşamöyküsüyle birleştiren bir kitap sunuyor. Dahinin yaşamına ilgi duyanlar için kaçırılmaması gereken bir kitap.

Programcılık Mantığı

Kerem Köseoğlu
Pusula Yayınları

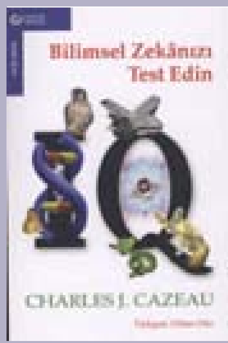


Ben programcı olmak istiyorum diyen bir kişinin öğrenmesi gereken iki şey var: Birincisi programlama dili ikincisi de programlama mantığı. Programlama dilleriyle ilgili birçok başvuru kitabı bulmak mümkün. Programlama mantığını adım adım öğreten ve bir programın nasıl kurgulanıp yazılacağını anlatan bir kitapsa ilk kez okuyucuya sunuluyor. "Programcı kimdir?" ya da "Ben bir programcı olabilir miyim?" gibi sorular kafanızı kurcalıyorsa bu kitap çok işinize yarayacak.

Temel proglama öğelerinden, görsel programcılığa, programcılık terimlerinden nesne temelli programlamaya kadar, programcılık hakkında bilmek isteyeceğiniz birçok şey bu kitapta yalın bir dille ve günlük yaşamdan örneklerle anlatılıyor. Programcılığa nereden başlayacağını bilemeyenlere bu kitabı öneriyoruz. Değişkenler, fonksiyonlar, akış şemaları, görsel programcılık gibi temel programlama konularını detaylı olarak inceleyen kitap, birçok örnek uygulama da içeriyor. Kitapta Java, C#, VB.NET ve Delphi dilleriyle yazılmış örnek uygulamaları görebilir ve karşılaştırma yapabilirsiniz.

Bilimsel Zekanızı Test Edin

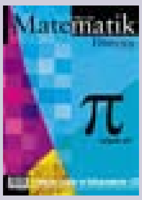
Charles J. Cazeau
Çeviren: Orhan Düz
Güncel Yayıncılık



Milyarlarca yıldız nasıl oluştu? Diğer gezegenlerde yaşam var mı? Güneş Sistemi nasıl oluştu? Kar taneleri neden altıgendir? Klonlama nedir? Balıklar uyur mu? En büyük eski uygarlık hangisi? Hayalet var mı? Ölümsüzlük mümkün mü? Genler ve kromozomlar arasındaki farklar nedir? Kediler niçin mırlar? En besleyici meyve hangisi? İnsanlık nasıl ortaya çıktı? Diller nasıl gelişti? Bu ve benzeri birçok soruya yant arıyorsanız size bu kitabı önerebiliriz.

Charles J. Cazeau, okumayı kolaylaştıran ve herkesin anlayabileceği bir dille, ilgi çekici 450 bilimsel soruya yanıtlar veriyor. Soruların kimileri oldukça derin, kimileriyse oldukça hafif. Yazar okuyucuyu sıkmadan bilimin her alanında sorulara dengeli bir üslupla yanıtlar sunuyor. Bilimin her alanında birçok popüler konu bu kitapta.

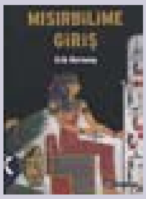
Okuması eğlenceli, sizi şaşkınlığa düşürüecek ve bilimin eğlenceli dünyasında elinizden tutacak bir kitap. Keyifle okuyacağınızı düşündüğümüz bu kitabı siz okuyucularımıza öneriyoruz.



Matematik Dünyası 2004 Yaz
Ali Nesin'in yönetimindeki Matematik Dünyası dergisinin yeni sayısı çıktı. Bu sayının kapak konusu "Halkalar, Asallar ve İndirgenemezler"



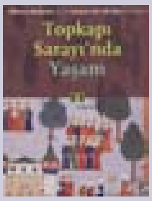
Osmanlı Geçmişi ve Bugünün Türkiye'si
Derleyen:
Kemal H. Karpat
İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları



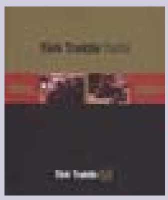
Mısırbilime Giriş
Erik Hornung
Çeviren:
Zehra Aksu Yılmazer
Kabalcı Yayınevi



Kral ve Hortlak
Heinrich Zimmer
Çeviren:
İlker M. İyidoğan
Kabalcı Yayınları



Topkapı Sarayı'nda Yaşam
Albertus Bobovius ya da Santuri Ali Ufki Bey'in Anıları
Hazırlayan: Stephanos Yerasimos, Annie Berthier
Çeviren: Ali Berktay



Türk Traktör Tarihi
Metin Özdemir
Türk Traktör



İNSAN VE SAĞLIK

Doç.Dr. Ferda Şenel
fsenel@excite.com

Bel Fıtığı

Omurga sistemi sadece omuriliği korumakla kalmayıp vücudumuzun amortisörü görevini de üstleniyor. Omurgalar arasındaki diskler tabandan gelen darbenin yumuşatılarak üst taraflara daha düşük şiddette iletilmesini sağlıyor. Diskler omurgalar arasında yer alan kıkırdak yapısında yastıklar olarak düşünülebilir. Disk omurgaların birbirine direk temasını engelleyerek kemik aşınmasını önlediği gibi omurganın üstüne binen yükü de azaltıyor. Diskler büyük miktarda yük taşıyor. Özellikle alt boyun ve alt bel omurgalarının aralarındaki disklere binen yük miktarı çok fazla. Karşılaştıkları bu yüke bağlı olarak, bazen disk yapısında bozulmalar meydana geliyor. Diskteki yırtılmalar genellikle travma yani zorlama sonucu oluşuyor. Bu zorlanma bazen trafik kazası gibi tek bir travma sonucu olabileceği gibi, uzun süreli tekrarlanan ters ve zorlayıcı hareketler sonucunda da oluşabiliyor. Ağır iş yapanlar ve sürekli ağır yük kaldıranlar risk altındaki grup.



Diskin dış kısmı yırtıldığında içerisindeki daha yumuşak yapıdaki kısım dışarı doğru çıkarak sinirler üzerine baskı yapabiliyor. Bu duruma bel fıtığı deniliyor. Bel fıtığı genellikle belde veya bacaklarda hissedilen ağrı ile başlıyor. Bacağa vuran ağrı siyatik sinir boyunca hissedildiği için "siyatik ağrısı" olarak adlandırılıyor. Sinir lifleri üzerinde oluşan baskı sonucu ayaklarda uyuşukluk, bacaklarda kuvvet kaybı oluşabiliyor. Bu durum her iki bacağın felcine kadar varabiliyor. Bel fıtığının teşhisinde muayene oldukça önemi. Muayenede bacağı düz olarak yukarı kaldırırken şiddetli ağrı hissediliyor. Buna ek olarak adelelerin gücüne bakarak kuvvetsizlik olup olmadığını test etmek gerekiyor. Ayrıca refleks değişiklikleri ve duyu kaybını belirlemek gerekiyor. Kesin tanı, şüphelenilen bölgenin MR tetkiki ile konuluyor.

Bel fıtığı tedavisinde ilk olarak yatak istirahati, ağrı kesiciler ve adele gevşetici ilaçlar öneriliyor. Ağrılı akut dönem geçtikten sonra bel kaslarını kuvvetlendiren egzersizler yapılması gerekiyor. Vücut duruşunun düzeltilmesi, uygunsuz hareketlerden kaçınmak da çok önemli. Bel fıtığından korunmak için uzmanlar, olabildiğince her iki ayağa eşit ağırlık vererek karnı içeri çekip dik durmayı öneriyor. Omuzlar ve kalçaların aynı hizada olması gerekiyor. Uzun süre aynı pozisyonda ayakta durmak da sakıncalı. Topukları ve tabanları yumuşak ayakkabılar giymek gerekiyor. Orta yükseklikteki topuklar beli daha az zorluyor, ancak yüksek topuklu ayakkabılar belin eğimini arttırdığı için uygun değil. Oturma pozisyonu da önemli. Sert arkalıklı bir sandalye öneriliyor. Otururken sırtı düz tutmak ve yaslanmak gerekiyor. Kalçayı olabildiğince sandalyenin arkasında tutup, dizleri ve kalçayı dik açıda tutmak önemli. Uzun süre aynı pozisyonda oturma veya hareketsiz kalmak oldukça sakıncalı. Uzun çalışma dönemlerinde ara sıra ayağa kalkıp gerinmek veya uygun bel egzersizleri yapmak bel fıtığından koruyan önlemler. En uygun yatış pozisyonu omurgayı olabildiğince düz tutan biçim. Yatılan yerin düz olması ve fazla yumuşak olmaması gerekiyor. Büyük ve kalın yastıklar yerine, başı hafifçe yükseltecek küçük ve düz yastıklar kullanılması öneriliyor. Yüzüstü yatış, beli çukurlaştıracağı için uygun değil. Bel fıtığı olan kişilerin kesinlikle çok ağır yük kaldırmaması gerekiyor. Belin en fazla zorlandığı pozisyon, bacaklar gerginken eğilip yerden bir ağırlığın kaldırılması. Bu nedenle bir eşya kaldırırken dizler üzerinde çömelerek eşyayı olabildiğince vücuda yakın tutup sırt dikliğini koruyarak doğrulmak önemli. Bel ve sırt kaslarını kuvvetlendiren sporlar öneriliyor. Yüzme, özellikle sırtüstü yüzmek omurgayı gergin tutması ve kasları uyumlu şekilde kasması nedeniyle sizin için en uygun spor kabul ediliyor. Yavaş tempolu ve uygun ayakkabı ile yapılan yürüyüş de bel fıtığının önlenmesinde önerilen sporlar arasında. Tüm önlemlere rağmen şiddetli ağrı ile birlikte sinir kökü sıkışması varsa cerrahi müdahale gerekebiliyor.

Uçuk

Uçuk, genellikle dudak, ağız ve genital bölgede görülen yüzeyel cilt yaraları. Bu yaralara yol açan etken ise *"Herpes simplex"* adı verilen bir virüs. Araştırmacılar dünya nüfusunun %80'inin yaşamları boyunca en az bir defa uçuk geçirdiğini belirtiyor. Uçuğa neden olan *Herpes simplex* virüsü vücuda girdiği zaman, ilk olarak hafif bir gribal enfeksiyona yol açıyor. Daha sonra o bölgeye yakın sinirlere yerleşiyor. *Herpes simplex* ile insan genellikle çok küçük yaşlarda (0-5 yaş) karşılaşıyor. Uçuk oluşmasını tetikleyen etkenler ortaya çıkana kadar virüs burada sessiz kalıyor. Vücudun zayıf düştüğü durumlarda virüs uçuğa sebep oluyor. Aşırı stres, grip ve her türlü ateşli hastalık, aşırı güneş ışınlarına maruz kalmak, hamilelik ve adet dönemleri gibi hormonal değişimler, aşırı yorgunluk ve uykusuzluk virüsü aktif hale geçiren etkenler arasında sayılıyor.

Uçuk yaraları, genellikle ağrılı oluyor. Ağrı, uçuklar çıkmadan birkaç gün öncesinden başlayabiliyor. Uçuklar birkaç saat içerisinde patlayarak kabuk bağlıyor. Genellikle 7 ile 10 gün içerisinde kendiliğinden geçiyor. Uçuk yüzeysel yaralarla kendini gösterse de, herpes virüsü ölüme kadar varan ciddi hastalıklara da yol açabiliyor. Uçuk bulaşıcı bir hastalık olduğu için, bundan korunmak önemli. Alınacak önlemlerin başında uçuğa dokunulmaması, dokunulduğu durumdaysa ellerin çok iyi yıkanması geliyor. Uçuğu olan kişi göze dokunmaktan kaçınmalı, özellikle bayanlar makyajlarını temizlerken dikkat etmeli. Uçuklu insanın diğer kişileri öpmesi de oldukça sakıncalı. Uçuklu insanın kullandığı havlu, bardak, çatal gibi eşyalar ayrılıp başkalarının kullanmasına izin verilmemesi gerekiyor. Uçuk yarası ile oynandığı zaman bu bölgeye diğer mikropların bulaşma olasılığı artıyor. Bu nedenle uçuk yarasıyla oynamak oldukça tehlikeli. Halen kesin tedavisi olmayan uçuğun tedavisinde asiklovir ve benzer etki mekanizmasına sahip anti-viral ilaçlar kullanılıyor. Sinirlere yerleşmiş olan virüsleri tamamen yok etmeyi hedefleyen yeni anti-viral ilaçlar üzerinde yoğun çalışmalar yapılıyor.



Gözde Lazer

Son yıllarda bazı göz bozukluklarında gözlük ve lensleri devre dışı bırakabilen bir yöntem geliştirildi. LASIK (laser-assisted in situ keratomileusis) denen bu yöntemde lazer ışınları ile göz bozuklukları düzeltiliyor. Hangi tür göz bozukluklarının bu tür tedavi ile düzeltilebileceğine göz uzmanları, detaylı bir göz muayenesi sonrasında karar veriyor. Genellikle gözünde hafif bozukluk olan kişiler lazer uygulaması için uygun bulunmuyor.

Lazer uygulaması öncesinde bilgisayar kontrollü cihazlarla korneanın üç boyutlu bir haritası çıkartılıyor. Böylece korneanın düzeltilmesi gereken bölgeleri tespit ediliyor. LASIK işlemine başlamadan önce göze uyuşturucu bir ilaç damlatılıyor. Özel bir cihaz gözü sabit bir pozisyonda tutarken "mikrokeratom" denen başka bir cihaz kornea'nın dış kısmından ince bir hücre tabakası kaldırıyor. Zar şeklindeki bu ince tabaka kesildikten sonra kapak gibi kaldırılıyor. Bunu takiben korneanın iç kısımlarındaki düzeltilmesi gereken bölgelere lazer ışınları uygulanıyor. Lazer ışınları ile kornea yeniden şekillendiriliyor. Bu sayede görüntü retinada istenilen noktanın tam üzerine düşüyor. Lazer uygulamasından sonra, korneanın kaldırılan dış tabakası tekrar yerine yerleştiriliyor. Bu işlemin göze zarar verme riski %1-2 civarında. LASIK işlemi sonrasında iyileşme oldukça hızlı oluyor. Hastaların neredeyse tamamında işlemden bir gün sonra görüşünde %50'nin üzerinde düzelme oluyor.

Vizite Ücretsizdir!..

Lupus hastalığı nedir? Tedavisinde kullanılan KLOROKIN ilacını nasıl temin edebilirim?

Sistemik Lupus Eritematozus (SLE), sebebi tam olarak bilinmeyen bir hastalıktır. Cilt, eklemler, böbrek, gibi bir çok doku ve organ iltihabına yol açar. Tuttuğu organ veya dokuya göre değişen bulgulara yol açar. Hastalığın temelinde bağışıklık sistemi (immünolojik) anormallikleri olduğu düşünülmektedir. Uzun süreli (kronik) ve bir çok sistemi etkileyenbu hastalığın genellikle etkin tedavsi yapılarak hastalığın yıkıcı hasarları engellenebilir. Tedavisi için gerekli ilaçların temini için eczane ve ilaç depolarıyla görüşmek gerekir.

Vertigo hastalığına neyin sebep olduğu, hastalığın belirtileri ve tedavi yöntemleri ile ilgili bilgi verebilir misiniz?

Genel anlamıyla baş dönmesi olarak nitelendirilen vertigo esas olarak bir denge bozukluğudur. Genellikle iç kulağa bağlı bir problemden kaynaklanır. Bu kelime latince "dönmek" fiilinden gelmektedir. Bu hastalar sıklıkla kendilerinin veya çevrenin döndüğünü söylerler.

Beyne giden kan miktarının azalması, iç kulağı etkileyen kafa yaralanmaları, enfeksiyon ve çeşitli nörolojik hastalıklar vertigo sebepleri arasındadır. Tedavisi için ilk olarak altta yatan sebebin belirlenmesi gerekir. Eğer sadece araç tutmasına bağlı oluşan vertigo mevcutsa, tedavide çeşitli hap veya kulak arkasına yapıştırılan yama tipi ilaçlar kullanılır.

Kan uyuşmazlığı nedir?

Anne kan grubu Rh (-) veya "O" ise ve baba kan grubu Rh(+) veya "A", "B" veya "AB" ise bebekte kan uyuşmazlığı hastalığı beklenir. Rh uygunsuzluğu çok ağır hastalığa neden olabilir. Bu bebeklerde doğduğu anda sarılık görülür. Böyle bebeklerin tedavisi fototerapi (Işın tedavisi) veya kan değiştirilmesi ile yapılır.



Tekno Tezgah

H a c e r   E r a r

Geçen sayımızda “Sorun Bizden Çözüm Sizden” köşemizde, küçük kardeşinize ona fark ettirmeden tuvaletten sonra sifonu çektiğini ve ellerini yıkadığını kontrol eden bir sistem geliştirmeniz istenmişi. Aşağıda sayfa basıma girene kadar gelen çözüm önerilerini göreceksiniz.

Selim projesinde kondansatör kullanmış. Size bu devre elemanıyla ilgili biraz bilgi verelim istedik.

Kondansatör



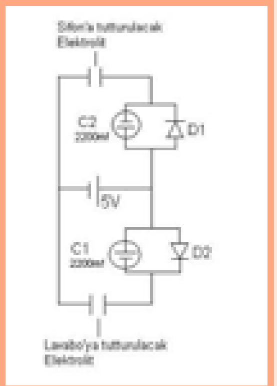
Elektrolitik kondansatörlerin sığa değerleri sabittir, yalıtkan maddeleri elektrolit sıvısıdır ve uçları (+) ve (-) olarak işaretlenmiştir. Devreye bağlanırken bu kutuplara dikkat edilmelidir.

Aralarında yalıtkan bir dielektrik madde (hava, kağıt, polietilen, mika gibi) bulunan iki iletken levhadır. Üzerinde ters yönlü elektrik yükleri biriktirme özelliği olduğundan iki ucu arasında bir voltaj farkı oluşur. Kondansatörün üzerindeki elektrik yükünün, iki ucu arasındaki gerilim farkına oranına kondansatörün sığası (kapasitansı) denir, **C** ile gösterilir. Üzerinde 1 Coulomb'luk yük bulunan ve iki levhası arasında 1 Volt'luk gerilim farkı olan kondansatörün sığası 1 Farad'dır **(F)**. Elektronik devreler için 1 Farad çok yüksek bir değerdir. Mikro Farad (10^{-6} F), nano Farad (10^{-9} F) ve piko Farad (10^{-12} F) sığalı kondansatörlerle daha çok karşılaşılır. Sığa değerleri sabit olan ve ayarlanabilen kondansatörler vardır. İki kondansatör paralel bağlandığında toplam sığa; $C_T=C_1+C_2$ bağıntısından, seri bağlandığında $1/C_T=1/C_1+1/C_2$ bağıntısından bulunur. Kondansatörlerin akımın geçişine karşı gösterdiği direnç (empedans) $X_C=1/C\omega$ ile verilir. $\omega=2\pi f$ ve f kondansatörden geçen akımın frekansıdır. Görüldüğü gibi frekans ve sığa değeri arttıkça kondansatörlerin akımın geçişine karşı gösterdiği direnme azalmaktadır. Kondansatörler devrelerde dc bileşenden kurtulmak için ve dc voltajlardaki bozulmaların (ripples) temizlenmesinde kullanılabilir Kondansatörün uçları arasına bir dc voltaj kaynağı (pil gibi) bağlandığında belirli bir süre sonra bu voltaj değerine kadar dolar. Bağlantı kesildiği anda dolma süresinde boşalır. Bu özelliği kameralardaki elektronik flaşlarda kullanılmaktadır.

Selim ve Emre günde sadece 1 kez kullanılabilecek bir sistem düşünmüşler. Hüseyin projesinde sifona vantilatör bağlamış. Vantilatör ses çıkaracağından sisteminizin gizli kalması biraz zor. Ayrıca kardeşiniz tuvaletten çıktıktan sonra her seferinde girip kontrol etmeniz ve kağıtları yeniden yerleştirmeniz gerekiyor. Siz de projelerle ilgili düşüncelerinizi web sayfamıza (www.biltek.tubitak.gov.tr/tekno_tezgah) yazabilirsiniz. Bu soruna çözüm önerileri göndermeye devam edin. Projelerinizin de, amatör olarak ilgilenen arkadaşları uygulama yapmaya yüreklendirecek düzeyde olmasına özen gösterin.

Sorun Bizden Çözüm Sizden

Selim Karalar (Nevşehir)



İki tane birbirine değmeyen iletken tel (elektrolit) ve birkaç devre elemanı kullanarak kişinin tuvaletten sonra sifonu çektiğini ve ellerini yıkadığını kontrol eden basit bir sistem yapabiliriz. Bunun için birkaç kablo, 2 tane LED ve LED’lerin yanma sürelerini uzatmak için 2 tane 2200mikroFarad’lık kondansatör kullanmak yeterli. 1.elektrolit’i sifonun hortumunun ucuna birbirine değmeyecek şekilde tutturuyoruz. Eğer kişi sifonu çekmiş ise sifonun hortumundan su akacağı için elektrolitler sayesinde devre tamamlanacak ve 1.LED yanacaktır. Aynı şekilde 2.elektrolit’i de lavabonun hortumuna tutturuyoruz. Eğer kişi ellerini yıkamış ise lavabonun hortumundan su akacağı için elektrolitler sayesinde devre tamamlanacaktır ve 2.LED yanacaktır. Eğer kişi sifonu çekmemiş ve ellerini yıkamamış ise LED’ler yanmayacaktır.

Emre Karakuş

Sorunuzun çözümü gayet basit. Ama kullanıcı biraz uyanıksa bu güvenliği de kolayca aşabileceğinden şüpheniz olmasın. Burada bir NAND kapısı ve iki tane anahtar ve uyarıcı olarak bir LED ya da hoparlör kullanılabilir. NAND kapısı ile iki durum incelebilir ve bu durumların herhangi biri ya da her ikisinin de gerçekleşmemesi halinde çıkış alınabilir. Musluğa ve sifonun uygun yerlerine bağlanacak olan LEDler sayesinde buradan alacağımız sinyalleri NAND üzerinde işleyerek çıkışa aktarabiliriz. Tuvalete giren kişi musluğu ve/ veya sifonu kullanmaması halinde lojik 1 üretilecek ve devre uyarıcıyı çalıştıracaktır.

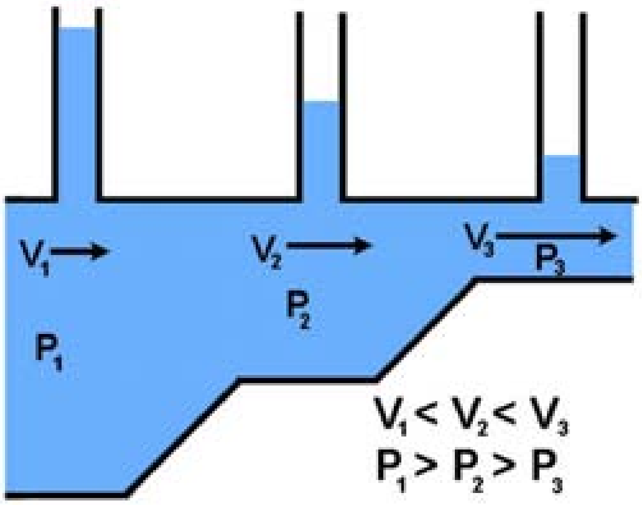
Hüseyin Ulugöl (Kayseri)

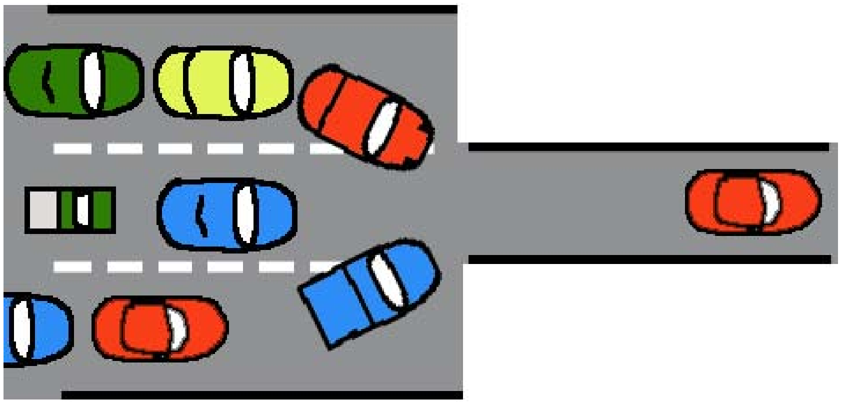
Kardeşimizin sifonu çektiğini anlamak için: pille çalışan küçük el vantilatörü kullanırız. Vantilatörün önünde bir kağıt parçası olacak, anahtar ise klozetin sifon düğmesinin içine yerleştirilecek, kardeşimiz sifon düğmesine basınca devre kapanmış el vantilatörü çalışmış olacak. Çalışınca önündeki kağıdı uçuracak, biz de kağıdın yerini kontrol edip kardeşimiz sifonu kullanmış mı, kullanmamış mı anlayacağız. El vantilatörünü koymak için klozetin arka kısmı uygun bir yer. Musluk için de aynı devre geçerli, ancak anahtar sistemi farklı. Musluğun çevrilen kısmına, sabit kalan kısmına çok yakın olacak şekilde kablonun bir ucunu bağlarız. Diğer ucunu ise musluğun sabit kalan kısmına, çevrilen kısma çok yakın olacak şekilde bağlarız. Dikkat edilecek nokta kablonun musluğa değmemesi için muslukla kablo arasına yalıtkan malzeme koymak. Yoksa devre sürekli kapalı olur. Kabloları öyle yerlere bağlayacağız ki musluk kapalıyken birbirine değmeyecek, ancak musluk bir miktar çevrilince bunlar üst üste gelecek ve devre tamamlanmış (kapanmış) olacak.

e-posta : hacererar@yahoo.com

Sadi Turgut

[...] Şekilde gördüğünüz gibi bir akışkanın aktığı yer daraldıkça hızı artıyor. Benim düşünceme göre ise kesit daralıp, hız artınca basıncın da artması gerekiyor. Ama ne yazık ki tam tersi oluyor, basınç düşüyor. Bu teoriyi bana anlatırsanız sevinirim.
Naci Yurdakul





Kısaca Bernoulli etkisi denilen bu olayı, bu köşede iki yıl kadar önce açıklamaya çalışmıştık. Ama bazı noktaları tekrarlamakta yarar var. İlk bakışta, sizin gibi bir çok kişi de, dar olan yerde basıncın daha büyük olmasını bekler. Bunun psikolojik temelleri olabilir. Dar yerlerde bunalırız, geniş yerlerde de ferahlarız; dolayısıyla bir sıkışma olacaksa dar yerlerde olmasını bekleriz. Sorun, şekilde görülen sistemin bundan çok daha karmaşık ilişkiler içermesi: Birbiriyle etkileşen çok sayıda molekül, akış düzeninin uzun süre aynı devam etmesi gibi.

Örnek olarak, üç şeritli, geniş bir yolun ileride daralarak tek şeritli hale geldiği bir durum düşünün. Eğer trafik yoğunsa ve geniş bölgeden dar yola doğru akıyorsa ne olmasını bekleriz? Deneyimlerimizden geniş bölgede trafiğin daha sıkışık olduğunu, tek şeritli dar bölgedeyse rahat olduğunu biliyoruz. Güç bela dar yola girmeyi başaran bir araç önünde bomboş bir yol bulur ve tam gaz ilerler. Bu şartların gerçekleşebilmesi için yoğun bir trafik olması gerektiğine dikkat ediniz. Trafik yoğunluğu araçların etkileşmeye başladığı anlamına geliyor (yani, hareketleri diğer araçların hareketlerine bağımlı, tıpkı akışkanlardaki moleküller gibi).

İlk bakışta, akış yönü tersine çevrildiğinde, yani trafiğin dar yoldan geniş yola aktığı durumda, aynı sonucun oluşmayacağı düşünülebilir. Ama, trafik her yerde yoğunsa (ülkenin bütün araçları yola dökülmüş örneğin), bu durumda da dar yolun daha rahat olmasını bekleriz. Dar yoldan hızla gelen araçlar, geniş yola çıktıklarında önlerinde çok daha yavaş ilerleyen bir trafik bulacaklardır.

Şüphesiz akışkanları trafiğe benzetmek bir çok açıdan yanlış. Bu benzetmedeki en önemli hata, her aracın kendi enerji kaynağına sahip olması. Akışkanların moleküllerindeyse bu söz konusu değil. Bu moleküller ancak diğer moleküller tarafından itilerek hızlanabilir veya yavaşlayabilir. Dolayısıyla, bir akışkanın hızının değişik yerlerde farklı olması, moleküllerinin etkileştiği anlamına geliyor (ki bunu zaten biliyoruz).

Bildiğimiz diğer şeyler şunlar: (1) Akışkan dar yerlerde daha hızlı akıyor olmalı. Bunu söyleyebilmek için aslında akış düzeninin uzun süre aynı şekilde devam ettiğini kabul etmemiz gerekir. Akış düzeni zamanla çok çabuk değişiyorsa bu geçerli olmayabilir. (2) Öyleyse, bir molekül geniş yerden dar yere geçerken hızlanıyor. Molekül kendi kendine hızlanamayacağına göre (bu bir araç değil) bunun tek bir anlamı var: “Arkadan itiyorlar”. Öyleyse (3) molekülün arkasında daha sıkışık, önündeyse daha gevşek bir yoğunluk söz konusu. Teknik dilde tekrar etmek gerekirse, arkadaki geniş bölgede basınç daha fazla, öndeki dar bölgedeyse daha az olmalı.

Özetle, basınç farklarını akışkanın hızını değiştirmesinin nedeni olarak düşünmek gerekiyor. Eğer akışkan bir yerde yavaş, daha ileride hızlı hareket ediyorsa, yavaş bölgedeki yüksek basınç, molekülleri hızlı bölgedeki düşük basınç bölgesine doğru iter. Akış yönü tersine çevrildiğinde de aynı sonuç geçerli: Hızla dar bölgeyi geçen molekül, geniş yere geldiğinde yavaşlıyorsa önünde daha yüksek bir basınç gördüğündendir. Aslında, enerjinin korunumu yasasının akışkanlara uyarlanmış biçimi olan Bernoulli yasası da aynen bu mantığı izleyerek türetilmiş. Ama, her ne kadar basit bir açıklaması olsa da bu, Bernoulli etkisinin şaşırtıcı olma niteliğini kaybettiği anlamına gelmiyor.

Suyun bağları apolar olsaydı ne olurdu?
Hüseyin Söylemez

Bulaşık yıkarken su kullanamazdık. Ama herhalde en önemlisi, kanımızda su yerine başka bir sıvı yoğun olarak bulunurdu. Böylece su içmek zorunda kalmaz, susuzluk diye bir sorunumuz olmazdı (ama o diğer sıvıyı sürekli almak zorunda kalırdık). Şaka bir yana, suyun polar yapısı, suyu hayatın vazgeçilmez maddesi yapan en önemli özelliği. Su molekülündeki hidrojen ve oksijeni birbirine bağlayan kovalent bağda, elektronlar zamanlarının çoğunu oksijene daha yakın geçirir. Böylece, molekülün hidrojen atomları kısmen pozitif yüklü, oksijen atomuysa negatif yüklüdür.

Yükün bu şekilde dağılmış olması, su moleküllerinin diğer moleküllerle çok güçlü bir şekilde etkileştiği anlamına gelir. Herhangi bir molekülün pozitif yüklü kısımları, suyun oksijeniyle, negatif yüklü kısımları da hidrojenlerle bağ kurar. Çoğu zaman bu bağlar, o molekülü bağlı bulunduğu diğer moleküllerden ayıracak kadar güçlüdür; böylece çözülme dediğimiz olay gerçekleşir. Su, bu özelliği sayesinde çok sayıda maddeyi (ama hepsini değil) rahatça çözebilir. Yani, su oldukça güçlü bir çözücü.

Hayat için önemi şu: Canlılarda binlerce farklı kimyasal maddenin hücre içinde veya hücreler arasında taşınması gerekir. Bunun için de bu maddelerin hepsinin bir taşıyıcı sıvı içinde çözünebilmesi gerek. Su, böyle bir taşıyıcı maddenin sahip olması gereken en önemli özelliği sağlıyor: yüksek çözme gücü. Başka bir kimyasal madde aynı özelliği sağlıyor olabilir (ama ne olabilir bilemiyorum), fakat doğada bol miktarda bulunması açısından hiçbiri suyun yerini alamaz. Dolayısıyla, eğer suyun bağları apolar olsaydı, o zaman hayat da olmazdı diyebiliriz (böylece bulaşık sorunu da olmazdı).



NASIL ÇALIŞIR

Türkan Yöney

İnternet Çerezleri Nedir, Nasıl Çalışır?

Türkçe'de çerez olarak karşılanan "cookie" için, ağ sunucunun internet ortamında geçici olarak ağ tarayıcımıza yerleştirdiği küçük bilgi parçacıkları denebilir. Bu bilgi parçacıkları, daha sonra aynı web sitesine girdiğimizde tarayıcımızın belirli bilgileri hatırlayarak geri okunmasına ve tarayıcımızın bazı belli başlı bilgileri hatırlamasını sağlar. Örneğin tarayıcı parola ve kullanıcı kimlik numaramızı sakladığında, bunlar kişisel başlangıç sayfaları yapmamıza yardımcı olur.



Ağda dolaşırken, sunucuların bilgisayarımızdaki internet tarayıcı programa gönderdikleri çerezler bilgisayarımızın sabit disk belleğinde saklanır. Internet tarayıcımızı kapattığımızda süresi dolmamış çerezler, bir dahaki sefer girdiğimizde yeniden yüklenebilmek üzere çerez dosyasına kaydedilirler. Macintosh'da bu dosyalar magiccookies, UNIX'de cookies, Windows'da ise cookies.txt adıyla geçer.

Şirketlerin kullandıkları ortak çerezler, çevrimiçi sipariş sistemlerinde, sitelerin kişiselleştirilmesinde, web sitelerinin takip edilebilmesinde, pazarlama hedeflerinde çokça kullanılıyor. Örneğin bir siteden alış veriş yaparken, hangi reyonlarda dolaşıldığı, hangi ürünlere ilgi gösterildiği, o siteye kaç kez giriş yapıldığı site yöneticileri tarafından çerezler sayesinde kolaylıkla anlaşılabiliyor. Bu biraz şuna benziyor; bir mağazaya giriyorsunuz ve kapıda göğsünüze size özel bir etiket takılıyor, sonra da birisi sürekli mağaza içinde sizi izleyerek ne yaptığınızı neleri aldığınızı gözlüyor. Aslında mahremiyetin ihlali gibi görünse de internette gezinirken çok önemli işlevler üstlendikleri ve işlemleri hızlandırıp kolaylaştırdıkları bir gerçek...

Nasıl çalışıyor?

Bir belgedeki bir HTML komut satırı, tarayıcıya belli bir isim veya değerde bir çerez oluşturmasını söyler. Belli bir tarzda yazılmış bir komut örneğin şöyle olabilir: çerez ayarla: İSİM= DEĞER ; bitiş tarihi=TARİH; yol=YOL; domain=DOMAIN_ADI; Güvenli çerezler CGI diliyle çalışır, ama Java dili ile çalışan ya da ayarlanan çerezler de yaygın. Çerezler program olmadıkları için, kendiliklerinden bilgi toplayamaz ya da bilgisayarımızdaki özel bilgileri, posta kutumuzdaki e-posta adreslerini bir başka yere aktaramazlar. Bunlar basit, normal metin dosyalarıdır ve hangi web sitesi tarafından yerleştirilmiş olduklarını içerdikleri bilgiden anlayabiliriz. Örneğin goto.com adlı bir web sitesini ziyaret etmiş olduğumuzu ve bu sitenin de bilgisayarımıza çerez yerleştirmiş olduğunu varsayalım. goto.com'un çerez dosyası şöyle bir bilgi içerecek:

Kullanıcı KİMLİĞİ
A9A3BECE9563982D
www.goto.com/

Böylelikle goto.com makinemize tek bir isim-değer çifti yerleştirmiş oluyor. Bu bilgiyi ancak yerleştiren site geri çağırabiliyor, yaygın kanının aksine diğer çerezlere ya da bilgisayardaki diğer bilgilere erişilmesi söz konusu değil.

Örneğin bir sanal alış veriş sitesinde gezindik, belirli yerleri tıkladık, alış veriş sepetine de bir iki şey attık. Ama sonra almaktan vazgeçip siteden çıktık. Bir daha o siteye girdiğimizde malların sepette durduğunu ve ilgi alanımıza göre reyonlara yönlendirildiğimizi göreceğiz. İşte bu ilk girişte bilgisayarımıza yerleştirilmiş çerezlerin marifeti.

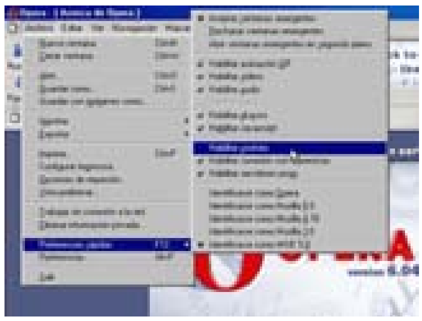
Veriler şöyle dolaşıyor:

- İnternet tarayıcımızın adres penceresine bir web sitesi adresi yazdığımızda, bu sayfa için web sitesine bir talep göndermiş oluyoruz. Örneğin http://www.amazon.com yazdık diyelim. Tarayıcımız Amazon'un internet sağlayıcısından, bu şirketin ana sayfasını talep edecek.
- Tarayıcı bu talepte bulunurken, Amazon daha önce makinemize çerez yerleştirmiş mi diye bakacak. Eğer Amazon çerezi bulursa, tarayıcımız bu dosyadaki bütün isim-değer çiftlerini Amazon sunucusuna yollayacak. Çerez bulamamışsa çerez verisi yollamayacak.
- İsim-değer çiftine rastlanmamışsa, Amazon bizim siteyi ilk kez ziyaret etmekte olduğumuzu anlayacak. Sunucu bizim için Amazon'un veri tabanında yeni bir kimlik yaratıp, bize yolladığı web sayfası başlığında isim-değer çiftlerini de bizim makineye yollayacak. Makinemiz bu isim-değer çiftlerini sabit diskimize depolayacak.
- Web sunucusu siteyi her ziyaretimizde bu çerez çiftlerini yenileriyle değiştirip, ek ya da yeni çerezler de yollayabilir.

Bu isim-değer çiftlerinin yanı sıra sunucu başka bilgiler de yollayabilir. Çerezler için kullanım süresi ve farklı çerez değerlerini sitenin farklı bölgeleriyle ilişkilendirmek üzere yol bilgisi de yollayabilir.

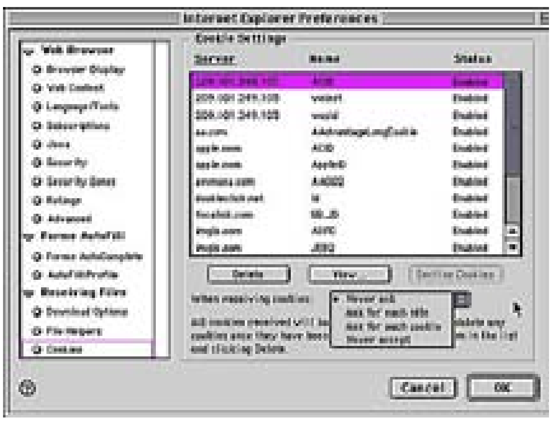
Bütün bu süreç aslında kullanıcıların kontrolü altında fakat bu çerezler sabit diskimize yerleştirilirken biz kullanıcılar bunun farkında olmayız. Çerezleri denetlemek için tarayıcımızın ayarlar seçeneğinden, her çerez geldiğinde kabul edip etmeyeceğimizi soran seçenek seçilebilir. Böylelikle gönderilen değerleri kabul ya da reddetmek tamamen kullanıcının inisiyatifine geçer. Ayrıca çerezlerden kuşkulanılıyorsa, bu çerez dosyaları "salt okunur" dosyalar haline de getirilebilir.

Web siteleri çerez bilgilerini nasıl kullanıyor?



Siteler, bir siteyi gerçekten kaç kişinin ziyaret ettiğini, kaçının yeni, kaçının tekrarlayan ziyaretçi, kaçının ne kadar sıklıkla ziyaret ettiğini öğrenebilir. Bunu bir veri tabanı kullanarak yapar. Ziyaretçi siteye ilk kez geldiğinde, site yeni bir kimlik yaratıp bunu çerez olarak ziyaretçinin bilgisayarına yollar. Tekrarlayan ziyaretler bir sayaç sayesinde saptanır.

Ziyaretçilerin tercihlerine göre, sitenin her ziyaretçi için daha ilginç kılınması, ilgi alanlarına göre belirli bölümlerin ön plana çıkarılması sağlanır. Elektronik ticaret yaygınlaştıkça bu çerezlerin önemi de giderek artıyor. Çerezlerin bilgisayarımıza zarar vermeleri, virüs yaymaları söz konusu değil ancak, kullanıcı hakkında topladıkları bilgileri nasıl kullandıkları hala etik bir sorun olarak ortada duruyor. Bu bilgilerin başka sitelere satılmaları, reklam bombardımanı ve istenmeyen posta alımına yol açabilir.



Monitörden Yansıyanlar

Levent Daşkıran
leventdaskiran@yahoo.com



Ücretsiz Blender yazılımı sayesinde 3 boyutlu animasyon dünyasına masrafsız bir giriş yapabilirsiniz.

Animasyon Meraklılarına

Bilgisayarla neler yapılır diye bir soru sorulsa, bilgisayar destekli animasyon cevabı eminim listenin ilk sıralarında alır. Oyunlardan televizyon reklamlarına, filmlere kadar gördüğünüz gerçekte var olamayacak birçok şeyin bilgisayar animasyonları sayesinde canlanarak hayata geçirildiğini çoğunuz biliyorsunuz. Peki kendi içinizde de bu işi kıvırabilecek bir yetenek olduğunu hissedip de, nereden başlayacağınızı bilemediğiniz için başlamayı ertelediğiniz oldu mu? Bu soruya cevabınız evetse, Blender adlı yazılım sizin için iyi bir başlangıç olabilir. Boyutu 5MB'ın altında olan ve kaynak koduyla birlikte ücretsiz olarak dağıtılan bu becerikli 3 boyutlu animasyon yazılımı, prodüksiyona hazır özel efektler oluşturmaktan oyun yapımına kadar bu işin meraklılarını tatmin edecek birçok yeteneği bir arada barındırıyor. Mimari ve endüstriyel tasarımlardan Web uygulamalarına, karakter animasyonlarından canlandırma ve sunumlara kadar hemen her alanda kullanabileceğiniz Blender'i bilgisayarınıza indirip kurmak için http://www.blender3d.org/ adresini ziyaret edebilirsiniz. Bu site aynı zamanda program hakkında detaylı bilgiler ve takıldığınız noktalarda diğer kullanıcılardan fikir alabileceğiniz forumlar da barındırıyor. Lakin tüm animasyon programlarında olduğu gibi bu programı da verimli kullanabilmek için güçlü bir bilgisayara ve bolca sabra sahip olmanız gerektiğini, ayrıca yazılımın kullanım sürecinde gerek yazılımın kendisi, gerek animasyon teknikleri konusunda öğrenmeniz ve keşfetmeniz gereken çok şey olduğunu baştan belirtelim.

100TB Diskler Yolda

Mart 2003'te bizim de bu köşede yer verdiğimiz ve optik disk kapasitelerini 50GB civarına taşıyabilen Blu-ray adlı mavi lazer teknolojisine sahip optik diskler henüz daha yaygınlaşamamışken, bu kez optik disklere 100TB bilgi sığdırabilecek yeni bir teknolojinin haberi geldi. 1 TeraByte'ın 1024 Gigabyte olduğunu düşünürseniz, yeni teknoloji benzer bir diske yaklaşık 2000 adet Blu-ray diskinin alabileceği bilgiyi sığdırmayı öngörüyor. Pratik kullanıma geçtiğinde optik depolama alanında devrim yaratmaya aday olan bu teknoloji, holografik diskler ve 1-400nm dalga boyuna sahip ultraviyole ışınlarını nanoteknolojiyle birleştirerek amacına ulaşmayı hedefliyor.

Colossal Storage Corporation firmasının başkanı Michael E. Thomas tarafından "3D Volume Holographic Optical Storage Nanotechnology" adıyla patenti alınan teknoloji, moleküler lenslerin programlanması yardımıyla gelen ışığın reddedilebilmesine, üzerinde değişiklik yapılabilmesine veya şeffaf disk yüzeyi üzerinden herhangi bir değişiklik yapılmadan geçirilmesine olanak sağlıyor. Optik lenslerin bu yolla programlanabilmesinin gelecekte sadece holografik depolama cihazları değil, biyolojik silah denetim aygıtları ve güvenlik ekipmanları gibi yüzlerce farklı kullanım alanına da öncü olabileceği belirtiliyor. Konuyla ilgili geniş detayları http://www.physorg.com/news785.html ve http://colossalstorage.net/atomic_press.doc adresinde bulabilirsiniz.

PowerPoint Sunumlarınızı Şenlendirin

Microsoft'un Office paketi içinde yer alan sunum programı PowerPoint, zaten halihazırda oldukça renkli ve becerikli bir yazılım. Bununla birlikte Instant Effects firması, bu programı olduğundan çok daha etkili ve profesyonel bir sunum aracı haline getirmeyi amaç edinmiş ve OfficeFX ortaya çıkmış. OfficeFX bir PowerPoint eklentisi, yani PowerPoint altına sunumları daha canlı hale getirecek bazı yenilikleri PowerPoint altına eklemek üzere tasarlanmış bir ürün. Bunu gerçekleştirmek için de günümüzün güçlü sistemlerinden ve modern grafik kartlarının etkileyici yeteneklerinden destek alıyor. Sonuçta görsel anlamda ortaya koyabildikleri oldukça başarılı: Slayt aralarına etkileyici 3 boyutlu animasyonlarla süslenmiş geçişler eklemek, sunumunu yaptığınız ürün için hazırladığınız modelleri etkileşimli olarak slaytlar içine yerleştirmek, ön plana çıkarmak istediğiniz başlıkları uygun biçimde işaretleyebilmek OfficeFX'in yeteneklerinden bazıları. OfficeFX çalışabilmek için güçlü bir sistemin yanında, .NET Framework 1.1 (http://www.asp.net/download-1.1.aspx) ve DirectX'in son sürümüne de ihtiyaç duyuyor (www.microsoft.com/windows/directx/default.aspx). OfficeFX'in deneme sürümüne, satınalma bilgilerine, sisteminizde çalışıp çalışmayacağına dair kontrolleri gerçekleştiren küçük test uygulamasına ve programın yeteneklerinin sergilendiği örnek filme http://www.instanteffects.com adresinden ulaşabilirsiniz.



OfficeFX, PowerPoint sunumlarınıza 3 boyutlu arka plan ve geçişlerle profesyonel bir görünüm kazandırıyor.



Yaşam

Sargun A. Tont

Chesini'nin Dönüşü...

Atalarımız yazın geldiğini karpuz kabuğu denize düşünce anlarmış. Benim beklediğim işaretse, cefakar bisikletim Düldül'ün çamurlukları çıkardığı zamandır. Tabii ilk fırsatta ODTÜ tepelerinde yaz'a hoş geldine gittik. Ben elim boş gitmek istemedim: Belki karıncalar için 200 gram kadar ekmek kırıntısı, gelincikler için arıtılmış bir litre su, kaplumbağalar için bir demet maydanoz... Ama her yıl olduğu gibi bu kez de Düldül'ün vetosuyla karşılaştım: " Doğanın işine karışmak yok. Böcekler ve çiçekler bu tür şeylere zaten tenezzül etmezler. İlkbahara hoş geldiğine gittiğimizde arılara süper marketten aldığımız balı takdim ettiğimiz zaman nasıl kızıp bizi kovaladıklarını unuttun mu?"

Tırmanış o kadar kolay olmadı. Nedeni de seninki yaşına başına bakmadan estetik oldu: Öndeki 3'lü dişli yerine, şimdi 48-52'lik iki dişli var. (Teknik terimi anlamadıysanız, yaşlı bir kamyonetin Ferrari motoru taktırdığını düşünün.) Düz yolda giderken bizi kimse tutamaz; ama yokuşları nasıl çıkacağız? Başka bir zaman böyle bir densizlik yapsaydı bağırıp çağırırdım; ama ona vereceğim çok acı bir haber olduğu için sesimi çıkarmadım.

Yola düzüldük. Yaz gelmiş; hem de ne geliş! Bırakın asfaltta yumurta pişirmeyi, kuzu bile çevirebilirdiniz –tabii vejeteryan değilseniz. Asfalt yolu terk edip toprak patikaya sapınca, biraz olsun serinledik; ama bu kez de yokuş başlayınca başladı seninki teklemeye. Ben içimden "Oh, olsun!" derken, o sanki her şey günlük güneşlik gibi yola devam ediyordu. Tabii daha yolun yarısını bitirmeden seninki yoruldu ve mola vermeye mecbur kaldık. İyi ki vermişiz. Etraf yaban çiçekleriyle doluydu. Biz molamızı genellikle tepelerde verdiğimiz için, bu doğa harikalarını kaçırmışız.

Yaban çiçekleri! İnsanın içini eritiyor. Gelincikler gitmişlerdi ama bütün arkadaşları rengarenk oradaydı. İçlerinde en demokratik olanı gelinciktir; inşaat atıklarından tutun, el değmemiş tepeciklere kadar her tür araziyi onurlandırır bu çiçek. Çiğdem biraz daha seçicidir ve herhalde rekabeti de pek sevmediği için genellikle patikaları tercih ederler. Tam bir doğa aşığı olan Düldül'ün onları ezmemek için gösterdiği hüner en katı slalom kayakçısının bile beğenisini alacak niteliktedir.

Uzmanlar taşıdığımız genlerin yüzde 98'inin şempanzelerle ayni olduğunu söylüyor. Ama her türlü ilişkiyi genetik açıdan değerlendirmemek gerekir. Yapılan araştırmalara göre, kendi hallerine bırakıldığı zaman hanımlar kendilerinkinden çok daha değişik genlere sahip erkekleri tercih ediyorlarmış. Böceklerle fazla ortak genlerimiz yok; ama bana kalırsa çok daha derin ortak bir yanımız var: Onlar da bizim gibi çiçeklere aşık? Tek fark onlar hem yiyor hem seviyor; gül reçelini bir yana bırakırsak, biz sadece seviyoruz. Zaten gerçek aşk da hiç karşılık beklemeden sevmek değil midir? Süs çiçekleri yetiştirmek için her yıl milyarlarca dolar harcarız. İşte bizi şempanzelerden, kurttan, kuştan ayıran en önemli özelliğimiz de bu. İnsan düşünen bir hayvandır" diyen Aristoteles kusura bakmasın, "insan estetik bir yaratıktır" demek çok daha doğru olur. Buna rağmen Avrupa'daki durumu bilmiyorum; ama ABD ve ülkemizde çevre değerlendirme raporlarına bir göz atarsanız imzalar arasında tek bir sanatkarın veya bir şairinkini göremezsiniz.





Bütün bunlar aklıma gelince Düldül'ün estetik yaptırmasına kızdığım için utandım. Gariban yere yatmış, karıncalara bir şeyler anlatıyordu. Uzun bir ayrılıktan sonra anavatana dönünce Düldül epeyce bir sorun yaşadı. Düldül doğduğu zaman dağ bisikletlerinde amortisör yoktu, çıktığı zaman da bütün ısrarlarıma rağmen takmak istemedi. ABD'de bisiklet camiası, üzerine ne taktığına değil nasıl yarıştığına daha çok önem verdiği için, 20'nin üzerinde yarış kazanan Düldül oradayken fazla bir sorun yaşamamıştı. Ama elimizde bir bavul kitap ile döndüğümüzde validenin "Sokma şu pis şeyi içeri, halıları mahvedeceksin" karşılamasıyla başlayan bir sürü olay zavallıyı çok etkiledi. Onu en çok şaşırtan, amortisörlülerle amortisörsüzler arasındaki klas farkı olmuş. "Buradaki bisikletler kendilerini Birinci Sınıf Amortisör, Yüksek Amortisör, Ordinaryüs Amortisör diye takdim ediyor" diyor Düldül "Bir kısmı gerçekten iyi yarışıyor; ama diğerleri bırak yarışmayı, pistte bile tur atmaya üşeniyor." Amortisörü olmadığı için bir çok yarışmaya katılamayan Düldül, çareyi öğretmenlik yapmakta buldu. Oldukça başarılı da oldu sayılır, hatta Hürriyet gazetesinde resmi bile çıktı. Arada sırada bağırır çağırır ama kalbinin- pardon vitesinin, doğru yerde olduğunu bilen genç bisikletler aldırmazlar.

Karıncalar birer birer yuvalarına girmeye başlayınca Düldül'ün macera anlatmakta yine dozu fazla kaçırdığını anladım. Biraz da başkasının kafasını şişirsin diyerek, kaldırıp her halinden yalnız olduğunu hissettiğim bir alıç ağacına dayadım. Tabi hemen aklıma rahmetli Hikmet Birand'ın o muhteşem "Alıç Ağacıyla Sohbetler" kitabı geldi. Ne muhteşem kitaptır o. Eğer rahmetli hayatta olsaydı, bitki dünyasında ortaya çıkan son gelişmelerden ne kadar memnun kalırdı.

Bitkilerin böceklerden ve diğer hayvanlardan korunabilmek için toksin ürettikleri eski zamanlardan beri biliniyordu. (Bu gün eczanede satılan ilaçların yüzde kırkının bitkilerden elde edilmesinin nedeni de budur). Ama ormanın bir köşesine bir böcek filosu saldırdığı zaman kurbanların öbür ağaçlara "hazır olun, felaket geliyor" kabilinden bir sinyal göndereceği kimin aklına gelirdi ki? Tabi bu tür uyarmalar cep telefonu ile değil, atmosfere salınan kimyasallar aracılığı ile yapılıyor. Daha neler neler. Bitkiler kökler aracılığı ile besin paylaşıyor, atmosferdeki nitrojeni kullanabilir hale getiren mikroorganizmalara ev sahipliği yapıyormuş. Tabi her çuvalda bir çürük elma olur misali, onların arasında da başkalarının malına göz diken, hatta öldüren bile oluyor. (Örneğin 4 yıl önce gittiğim Oregon eyaletinde önüne gelen ağacı boğarak öldüren bir sarmaşık ve tabi son yıllarda bizim kıyılarımızı tarumar eden terörist yosun.) Özellikle şu son on yılda bitki davranışı hakkında o kadar ilginç veriler ortaya çıktı ki, şu günlerde yeni bir bilim doğmak üzere. Adı konmuş bile: Plant Neurobiology, yani Bitki Sinir Biyolojisi. Deyim yerindeyse, bu o kadar çiçeği burnunda bir bilim ki, ilk sempozyumu önümüzdeki Mayıs ayında Floransa'da yapılacak.

Kurucular arasında Cambridge Üniversitesi'nden Brey Denis, Oxford Üniversitesinden, Malcom Campbell, California Üniversitesi'nden Mahal Bruce gibi ekoloji ve bitki fizyolojisinin en önde gelen isimleri var. Bu bilim insanları hemfikir oldukları ve deneylerle kanıtlanmış 4 ana noktada birleşiyor:

1. Bitkiler uzun mesafeler boyunca birbirleriyle iletişim kurabilirler
2. Bitkiler tıpkı hayvanlarda olduğu gibi sinir moleküllerine sahiptirler.
3. Bitkiler veri toplama, kullanma, saklama ve iletme gücüne sahiptirler.
4. Bitkilerin ortak yaşamları ve gelişmiş sosyal sistemleri vardır.

Ne kadar radikal fikirler değil mi? Ama Charles Darwin 1880 yılında kökün üst kısmının beyin görevi yaptığını zaten ortaya atmıştı. Zaten sempozyum da haklı olarak O'nun anısına ithaf edilmiş. (İsrail'den Kanada'ya kadar sempozyuma katılan bir çok bilim insanı arasında ülkemizden tek bir isim görmedik; rahmetli Birand'ın kemikleri ne kadar sızlamıştır.)

Bütün bunlar aklıma Düldül'de beyin görevini hangi organın üstlendiği sorusu akla getirdi. Belki gidonu gövdeye bağlayan "kaz boynu" dediğimiz parça, belki de sele, kim bilir? Ama O'na acı haberi patlatmanın zamanı gelmişti ki o benden daha önce davrandı.

-Geldi, di mi patron? Her halinden geldiği belli. O şıllığın bir gün döneceğini zaten biliyordum.

- Ağzını toplasan iyi olur. Evet geldi. Ama senin yerin başka onun yeri başka.

Evet, sağ olsun genç arkadaşım Erol Akçay toplantı için gittiği ABD'den dönerken İtalya'nın Verona kentinde ısmarlama yaptırdığım yarış bisikletim Chesini'yi bir kaç gün önce beraberinde getirmişti. Pırıl pırıl parlayan kadronun ucundaki kromla kaplanmış maşalar, sanki Guiçi'nin imal ettiği bir sele, sanki bir gün önce takılmış gibi eskimeyen Campagloga marka fren ve vites takımı... O'nu görür görmez beni 12 yıl önce terkettiğini unutuverdim. Eğer böyle bir güzeli bu gün satın almaya kalksam "Nerden Buldun Yasası" yüzünden hapisse girerdim.

-Şaka ettim, patron şaka. O çıt kırıldım süs güzeli bu patikalara hiç dayanamaz. Gine biz dağ bisikletlerine muhtaçsın. Ha! Ha! Ha....

İnsan bazen eline bir kerpeten alıp şu kendini bilmezin tellerini birer birer sökmek istiyor. Ama yerden göğe kadar haklıydı. Acaba bundan sonraki ortaya çıkacak bilim dalına "Bisiklet Sinir Biyolojisi" mi diyecekler?

Satranç

Aybar Karaçay

BRONZ MADALYA VE IM NORMU

Avrupa Yaş Grupları Şampiyonaları bu yıl Ürgüp'te yapıldı. 10, 12, 14, 16 ve 18 yaş altı kızlar ve erkekler olmak üzere 10 ayrı kategoride yapılan yarışmalarda, 12 yaş altı erkeklerde **Oğulcan Kanmazalp** 7/9 puan ve 2370 ELO performansı ile üçüncü olurken, 18 yaş altı erkeklerde **Erhan Tanrıkulu** 6/9 puan ve 2517 ELO performansı ile IM normu kazandı. Yüksek fiyatlar ve aşırı sıcağa rağmen klima ve buzdolabı bulunmaması katılımcıların tepkisini çekerken, yarışmacı çocukların büyük bölümü ishal oldu. ECU'nun (Avrupa Satranç Birliği) turnuvalarda belirli standartlara uymaması nedeniyle bazı ülkeler oyuncu göndermezken, başta Azerbaycan ve Belarus kafilelerinden olmak üzere şartlar ve fiyatlar için yakınma geldi: "Yunanistan'daki yarışmayı da şikayet ettik, hiçbir iyileşme olmadı. Bizler zengin insanlar değiliz, kalmamız zorlanan otel odalarında klima ve buzdolabı yokken çevrede daha ucuz otellerde klima ve buzdolabı var."



Kanmazalp,O - Gaolopoulos,I [C06] **1.e4 e6 2.d4 d5 3.Ad2 Af6 4.e5 Afd7 5.c3 c5 6.Adf3 Ac6 7.Fd3 cd4 8.cd4 f6 9.ef6 Af6 10.Ae2 Fd6 11.0–0 Vc7 12.Ke1 0–0 13.Ag3 Fd7 14.Fd2 Kae8 15.Kc1 Fc8 16.b4 Vb6 17.Fc3 Ff4 18.Kb1 e5** [Diyagram] **19.b5!??** [19.de5 Ag4 kompanse var] 19...Ad4 [19...e4 20.bc6 Vc6 21.Fb4 ef3 22.Ff8 Ke1 23.Ve1 Şf8 24.Af5 Ff5 25.Ff5 g6 26.Fh3!?] 20.Ad4 [20.Fd4 ed4 21.Ae2 Ae4] **20...ed4** [20...Ag4! 21.Vc2 ed4 22.Ke8 Ke8 23.Fd2 *(23.Ke1 Fe3!)* 23...Fg3 24.hg3 Şh8 25.Ke1 Ke1 26.Fe1 Fd7] **21.Ke8 Ke8** [21...dc3 22.Kf8 Şf8 23.Va4] **22.Fd4! Vd6?** [22...Vc7 23.Ff6 *(23.Ah5!?)* 23...gf6 24.Vh5 Ke5 25.Vh4 Fg5 26.Vd4 Vb6] **23.Ff6! Vf6** [23...gf6 24.Fh7] **24.Fh7! Şh8 25.Vh5** [25.Fc2!] **25...Ve5?** [25...Ke5 26.Vg6 Vg6 *(26...Vh4 27.Vc2 Fe6 28.Fg6)* 27.Fg6 Şg8] **26.Ff5** [26.Fg6! Vh5 27.Ah5 Kf8 28.Af4 Kf4 29.Ke1 Şg8 30.Ke5] **26...Şg8?** [26...Fh6 27.Kd1 Kf8 28.Fg4] **27.Vh7 Şf7 28.Fg6 Şe7 29.Fe8 Fg3 30.hg3 Ff5 31.Vh5 1–0 Kanmazalp**, Türkiye Şampiyonlarından rahmetli **Siracettin Bilyap**'ın oğlu **Enis Bilyap**'ın öğrencisi. Dünya yazışmalı satranç şampiyonu **Tunç Hamarat**, Türkiye şampiyonlarından rahmetli Nevzat Süer için "ilk hocam" der. Şampiyonlar **Karpov, Kasparov** ve **Kramnik,** hepsi de Şampiyon **Botvinnik**'in öğrencisidir. Kimse gökten zembille inmiyor, başarılı satrancçılar süregelen bir satranç kültürünün parçası. Başarı geldikten sonra beraberce fotoğraf çektirmekle başarıya ortak olunmuyor, o kültürün yaşaması, yayılması ve daha nitelikli hale gelmesi için çaba göstermek gerek.

BİN YILDAN DAHA ESKİ

İlk Dünya Satranç Şampiyonu, Türk tarihçi Sâlî'nin beyazlarla kazandığı bir oyun *(Sel Açılışı):* **1.g2-g3 g7-g6** *(Piyadeler günümüzdeki gibi ilk çıkışlarında iki ileri oynayamıyorlar.)* **2.g3-g4 f7-f6 3.e2-e3 e7-e6 4.Ag1-e2 d7-d6 5.Kh1-g1 c7-c6 6.f2-f3 b7-b6 7.f3-f4 a7-a6 8.f4-f5 e6xf5 9.g4xf5 g6xf5?** *(9... g6-g5)* **10.Ff1-h3** *(O zamanki kurallara göre c8'deki Fil, f5'teki piyadeyi koruyamıyor. Filler çapraz olarak sadece iki ileri hareket edebiliyor ama taşların üzerinden atlayabiliyorlar.)* **10...Ag8-e7 11.Kg1-f1 Kh8-g8 12.Ae2-g3 Kg8-g5 13.Fh3xf5 h7-h6 14.Ff5-h3 Ab8-d7?** *(14... Şe8-f7)* **15.d2-d3 d6-d5 16.c2-c3 Vd8-c7 17.b2-b3 Ka8-a7 18.c3-c4 Ff8-d6?** *(18...d5xc4 19.b3xc4 b6-b5)* **19.Ab1-c3 Fc8-e6 20.c4xd5 c6xd5 21.d3-d4** *(Vezir günümüzdeki gibi güçlü değil ve komşu çapraz kareler haricinde hareket edemiyor.)* **21... Fd6-f8 22.Kf1-f2 Vc7-d6 23.b3-b4 Ka7-c7 24.Şe1-d2 b6-b5 25.Fc1-a3 Ad7-b6 26.Fa3-c5 Ae7-c6?** *(26... Ae7-g8)* **27.a2-a3 Şe8-f7 28.Vc1-c2 Fe6-c4 29.Ka1-f1 Kg5-g6** *(29... Ab6-d7 30.Rf2-f5)* **30.Ag3-h5 Şf7-e8** *(30... Ab6-d7 31.Ac3xd5)* **31.Ah5xf6+ Şe8-d8 32.Af6xd5 Kc7-b7 33.Rf2xf8+ Şd8-d7 34.Fh3-f5+ Şd7-e6 35.Ad5-f4+ Mat**

André Danican Philidor'un 1783'te iki kişiye karşı körleme satranç oynaması, Avrupa'da "insanlık tarihinde bir fenomen" olarak lanse edilmişti. Oysa bin yıldan daha önceki tarihlerde sıradan Türk ve Arap satranççılar 5 kişiye kadar, ustalar 10 kişiye karşı körleme oynayabiliyorlardı. At veya deve üzerinde yapılan uzun yolculuklarda zihni uyanık tutmak için yol arkadaşlarının tahta ve taşlar olmaksızın birbirleriyle aynı anda satranç oynamasının verdiği bir alışkanlık.

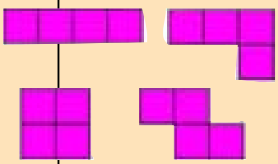
FEDERASYON SEÇİMLERİ

"GSGM'yi kapatıp kapısına kilit asmalı." Bu sözler bana değil, yıllar önce atandıktan kısa bir süre sonra kurum hakkında açıklama yapan, iyi niyetli ve ileri görüşlü bir genel müdüre ait. Onun söylediği şimdi yavaş yavaş uygulanıyor ve federasyonlar birer birer özerkleşiyor. Bu olumlu gelişmeye rağmen, geçiş döneminde özellikle harcamalar konusunda tam bir şeffaflaşma sağlanamazsa, ileride eski günleri de arayabiliriz. Bir de bazı vakıflar var ki harcamaların çoğu personel gideri altında yöneticilere bağlanan maaş ve beş yıldızlı otellerde düzenlenen organizasyon masraflarından oluşuyor. Evet federasyonlar ve vakıflar denetimden geçiyor ve her şeyleri kanuna uydurulmuş olabilir ama denetçiler uzmanı olmadıkları konular hakkında nasıl karar verebilecekler? Önemli olan şeffaflık doğrultusunda detaylı hesapları açıklansa, o camia ve kamu vicdanında nasıl bir etki yaratacakları. Eleştiriden korkmayalım, en mükemmel uygulamalar dahi eleştirilebilir. Türk sporunun geleceği ancak tam bir şeffaflıkla aydınlanabilir. Olimpiyat sonrası federasyonlarda seçimler yapılacak. Federasyon başkanlıkları fahri görevler olup karşılığında herhangi bir maddi kazanç elde edilmesi söz konusu değildir. Bütün zamanını federasyonda geçiren ve nasıl geçindiği merak konusu olan eski başkanlar hakkında açılan sayısız usulsüzlük davası hala sürüyor. Tüm federasyonlar için başkan adaylarından ricamız, seçimler öncesinde kendilerinin ve yönetim kurulu adaylarının detaylı malvarlıklarını ve gelirlerini beyan etmeleri. Göreve gelecek federasyon ve vakıf başkanlarından da hesap ve uygulamalarını şeffaf bir hale getirmelerini ve Internet'te açıklamalarını istiyoruz.

YILLARIN ÇÖZÜMSÜZLÜKLERİ (2)

Numune'den sağlık raporunu, hastaneye adım attığımın 10. günü alabildim. Ben de size insanların vakitlerine saygı gösterilmediğinden, sorunun doktor veya personel eksikliği değil saygısızlık ve sistemsizlik olduğundan yakınacaktım. Günlerce ayakta değişik bankolar önünde sıra beklemenin ardından sonunda kurula görünmeye gelir sıra: "Yarın saat 1'de gelin!", işi gücü bırakıp gidersin, 1 saat kadar bekletildikten sonra "Yarın saat 3'te gelin!" Neyse sonunda kuruldakilerin yüzünü görmeden raporu alırsın, ama 8 işgünü sürer. Hızlandırılmış tren kazasının ardından şöyle düşünmeden edemezsin: insan hayatının hiçbir değeri olmayan ülkede bana 8 işgünü kaybettirilmiş ne önemi var! Süper Satranç Ligimiz'de GM Şahriyar Memedyarov ve her nedense hayranlık duyduğu dergimiz yazarlarından FM Yakup Bayram oyununu izlemek üzere Hızlandırılmış Tren'le İstanbul'a gittim. Ne altyapı var, ne de üst yapı. Sarsıntıdan yemek vagonunda çatal bıçağınız bir an bile yerinde durmuyor, tünellere girişte kulaklarınızda basınç farkını hissediyorsunuz. (Bu basınç farkını nedense sadece bizim uçaklarda hissediyorum, üstelik THY yurtdışı seferlerinde... Oysa demode Rus uçaklarıyla da uçtum, askerliğimi yaparken kargo uçaklarıyla da, hiçbirinde böyle bir kulak sorunu yaşamadım.) Can tatlı, dönüşte otobüsle geldim tabii. Ben şanslıydım. Türkiye'nin son 50-60 yıllık eğitim, sağlık, ulaştırma, bankacılık, borçlanma, şehirleşme, sanayileşme, üretim/tüketim, iletişim, enerji vb. politikaları sonucunda geldiğimiz noktaya bakınca insan ister istemez şöyle düşünüyor: kalburüstü uzmanlar toplanıp bir araya gelseler ve "haydi ülkeye çok zararlı ve sersemce bir şeyler düşünüp uygulayalım" deseler ancak bu kadar olurdu. Giderek artan iç ve dış (ki bunlar birbirinden çok da farklı değildir) borçlar, zengin kaynaklarımıza rağmen tamamen dışa, petrole, doğalgaza bağımlı bir hale getirilen enerji ve ulaşım sektörü, çarpık kentleşme, ucuz işgücüne rağmen tam otomasyona geçilmediği için fiyat ve kalite açısından dış rekabet gücünü yakalayamayan bir montaj sanayi, yararlanamadığımız madenlerimiz ve su kaynaklarımız... Sonucunda kalitesiz ve pahalı temel ihtiyaçlar: gıda, ulaşım, elektrik, su, sağlık, eğitim, iletişim... Demiryolunun birim maliyeti en kötü ihtimalle karayolunun 4'te-5'te biri, ömrü 2,5 katı (bizde her nedense 2 misli fiyata çıkan ve aslında 15 yıl kullanılması gerekirken ilk yılında kullanılmaz hale gelen karayolları ve 50 yıldır kullandığımız demiryolları düşünülürse 50 katı), üstelik daha ucuz, daha hızlı, daha güvenli, (batıda). Bu konuda zaten çok şey söylendi, ben nükleer santral konusuna döneyim: Dışa bağlı ve alım garantisi verilecek santraller kurulmasına onay almak için yıllar önce TBMM'nin elektriğini kestiler. Çeşitli semtlerde de bilinçli olarak elektrikler kesildi. Oysa 154kV ve 380kV yüksek gerilim hatlarında kesinti olmaz ve bu orta gerilim kesintilerinin elektrik sıkıntısı ile ilgisi yoktur. Gelişmiş ülkelerde %5 olan hat kayıpları bizde ne kadar bilinemiyor ama en az %25-30 olduğu tahmin ediliyor. Eski sistemlerle çalıştırılan santrallerimizin üretiminde %10-15 randıman düşüklüğü var. Nükleer enerji uzmanı olmadığım için sizlere getirilmek istenen eski nükleer teknoloji ve atık zararlarından bahsetmeyeceğim. Sadece fiyat mukayesesi yapayım: mevcut santrallerde elektrik üretim randımanını arttırmak ve iletim/dağıtım kayıplarını azaltma ile elde edilebilecek enerji maliyeti, nükleer santral kurmakla elde edilecek enerji maliyetinin ben diyeyim binde biri, siz deyin –en kötü ihtimalle- yüzde biri. Uzun yıllar boyu gerek olmamasına rağmen ille de yeni santral kurulması gerekiyorsa da, hidro-elektrik dışında büyük santraller kurulmasının akla, mantığa sığar, bilimle, mühendislikle, ekonomiyle bağdaşır tarafı yoktur.

E m r e h a n H a l ı c ı
e-posta: emrehan@halici.com.tr



Yılan

Yılan adı verilen bir bilgisayar oyunu, 6 kare uzunluğunda bir yılanın hareketlerine ve bu hareketler sırasında aldığı şekillere dayanmaktadır. Oyun başlangıcında düz bir konumda olan yılan, başı önde olmak üzere hareket etmekte ve kendi üzerinden geçmemek koşuluyla her türlü kıvrılmayı yapabilmektedir.

Bu yılan, bilgisayara ekranında kaç farklı biçimde görülebilir? (Döndürülerek veya ters çevirilerek elde edilen görüntüler bir kez sayılacak.)

Soru 4 kare uzunluğundaki bir yılan için sorulsaydı, cevap 4 olacaktı.

Çarpma'sız İşlem

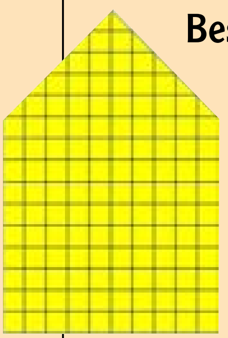
A:"Sana birbirinden farklı pozitif üç tamsayı veriyorum. Görevin, bu sayıların ortalamasının kübünden, sayıların çarpımını çıkarmak.

B:"Sayılar çok büyük. Hesap makinemin çarpma fonksiyonu ise çalışmıyor. Bu yüzden görevi yerine getiremeyeceğim. "

A:"Sayılara dikkat edersen, sonucu elde etmek için hiçbir çarpma işlemi yapmaya gerek olmadığını göreceksin."

B:"Haklısın. Sonucu buldum."

Bu üç sayının ortalaması 555,555,555 olduğuna göre, sonucun kaça eşit olduğunu bulunuz.



Beşgenden Kareye

Şekilde görülen beşgeni iki düz makas darbesiyle öyle üç parçaya ayırın ki, uygun biçimde birleştirildiklerinde bir kare elde edilebilsin.

Mantık Kulübü

Bir mantık kulübünde üç çeşit üye vardır: Beyazlar sürekli doğru, siyahlar sürekli yalan, sarılar ise bazen doğru bazen yalan söylemektedir. A,B ve C bu kulübün üç farklı renkteki üyesidir.

A: "Ben Sarı'yım"

B: "A, Beyaz'dır"

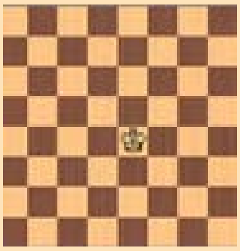
C: "A, Siyah'tır"

Bu önermelerden yola çıkarak her birinin hangi renge ait olduğunu bulunuz.

Koro

Konservatuarın şan bölümünde okuyan sekiz öğrenci, en az üç kişiden oluşan bir vokal grubu oluşturacaklardır. En kalın ve ve en ince ses tonuna sahip olan iki öğrenciden en fazla birinin yer alacağı kaç farklı grup oluşturabileceklerini hesaplayınız.

En Az Şah



Geçen ay, satranç tahtasına birbirlerini tehdit etmeyen en fazla kaç adet şah yerleştirilebileceğini sormuştuk. Bu sayımızda ise sorumuz şöyle:

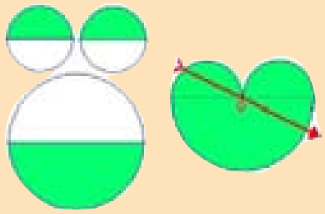
a) Standart bir satranç tahtasına, en az sayıda şahı öyle yerleştirin ki, 64 karenin tümü şahların kontrolleri altında olsun. (Şahların kendi bulundukları kareleri de kontrol ettiğini kabul edin). Bu işlem en az kaç şah ile gerçekleştirilebilir?

b) Aynı soruyu nxn'lik bir satranç tahtası için çözün (n cinsinden).

(Şah, bulunduğu karenin dikey, yatay veya çaprazındaki ilk kareye gidebilir. Bu kareler şahın kontrolu altında demektir.)

Kalp ve Ok

Üç yarım dairenin (küçükler birbirlerine eşit, büyük olanın çapı ise küçüklerin çapının iki katı) birleştirilmesiyle sağdaki kalp şekli elde edilmiştir.



Bu kalbin üzerine, O merkezinden geçen her hangi bir ok işareti çizilmiştir. Okun üstünde ve altında kalan şekillerin çevrelerini hesaplayınız.

Geçen Ayın Çözümleri

Üç Zar

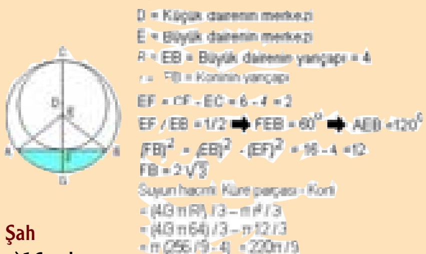
A'nın kazanma olasılığı = 200 / 391,
B'nin kazanma olasılığı = 191 / 391
a=Üç zarın toplamının 9 olması olasılığı = 25/216
b = Üç zarın toplamının 10 olması olasılığı = 27/216 = 1/8
c = (1-a)(1-b)
A'nın kazanma olasılığı = a $(1+c+c^2+c^3+...)$
= a (1 / (1 – c)) = 200 / 391

Dörtgen Bloklar

88 dörtgen.

İki Küre

Suyun hacmini bulmak için küre parçasının hacminden suyun yüzeyini taban olarak kabul eden koninin hacmini çıkarmak gerekir. Yani:



Şah

a)16 şah.
b) Eğer n çift ise, sayı = n^2 / 4. Eğer n tek ise, sayı = $(n+1)^2$ / 4

Sonsuz Seri

7 / 24
1/15 + 1/24 + 1/35 + 1/48 + ...=
= 1/(3 x 5) + 1/(4x6) + 1/(5x7) + 1/(6x8)+ ....
= (1/2) x ((1/3 – 1/5) + (1/4 – 1/6) + (1/5 – 1/7) + (1/6 – 1/8) + ...)
= (1/2) x (1/3 + 1/4)
=7 / 24

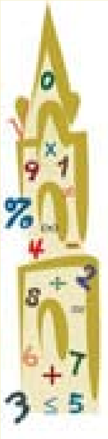


Pentagon

5000 + 2_ metre.
(Toplam tur 5 km. + beşgenin beş köşerinde 72'şer derecelik çember (yarıçapı 1 m.) parçalarıdır.)

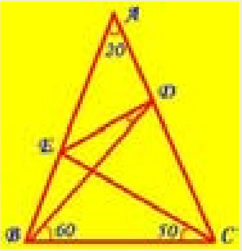
Üç Renkli Küp

6 farklı biçimde boyanabilir.
Bir yüzü sabit bir renkle -örneğin kırmızı- boyayalım. İkinci kırmızı eğer karşı yüzde ise ikinci renk –örneğin mavi- ya karşı karşıyadır ya da yanyanadır. Bu durumda 2 farklı boyama elde edilmiş olur.
Eğer ikinici kırmızı, ilk kırmızı ile yanyana ise iki mavinin dört yüze dağılımı 6 şekilde olur. Bu 6 dağılımdan ikisi birbirinin aynısıdır. O yüzden çözüm = 2 + 6 – 2 = 6'dır.



Engin Toktaş
matematik_kulesi@yahoo.com

Gizli Açı



İlk defa E.M. Langley tarafından bulunmuş bu soru, geometriyi seven okuyucularımızın eminim hoşuna gidecektir. Şekildeki ABC üçgeni, tepe açısı 20 derece olan bir ikizkenar üçgendir. Verilen diğer açıları da kullanarak BDE açısının kaç derece olduğunu bulabilir misiniz?

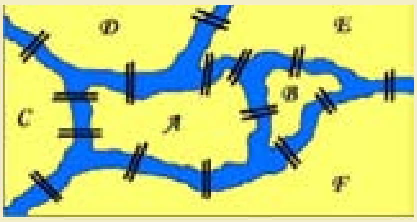
Sayılarla Oyun

Bir doğal sayının rakamlarının yerlerini herhangi bir şekilde değiştirerek yeni bir sayı elde edelim ve bu sayıyı ilk sayı ile toplayalım. Toplamın 2004 tane sıfır içeren 2005 basamaklı 1000...00 sayısına eşit olduğu bilindiğine göre, başlangıçtaki doğal sayının son rakamının sıfır olduğunu gösteriniz.

Şüpheli Bir Üçgen

Öyle bir üçgen var mıdır ki üçgenin üç köşesinden karşısındaki kenara veya kenarın doğrultusuna indirilen dikmelerinin uzunlukları sırasıyla 1, 2 ve 3 ile orantılı olsun?

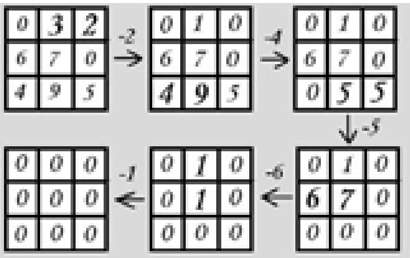
Königsberg'e Yeni Köprüler



Hatırlarsanız geçen ay "Matematiğin Şaşırtan Yüzü" bölümünde Königsberg şehrinde bulunan Pregel nehri üzerindeki köprülerden ve graf teoriden bahsetmiştik. Varsayalım ki şehre resimdeki plana uygun olarak yeni köprüler yapılsın. Bu durumda herhangi bir noktadan başlayarak ve tüm köprülerden sadece bir kere geçerek başlangıç noktasına geri dönmek mümkün mü? Peki tüm köprülerden sadece bir kere geçerek D noktasından başlayıp E noktasında bitirmek mümkün mü?

Geçen Ayın Çözümleri

Sayıların Komşuluğu



a) Tüm hanelerinde sıfır bulunan kareyi şekildeki gibi beş hamlede elde edebiliriz. b) Dikkat ederseniz bize izin verilen işlemi yaptığımızda karenin köşesindeki 4 sayı ve merkezdeki sayının toplamı ile geri kalan 4 sayının toplamı arasındaki fark hiç değişmez ve bu değer sıfırdır. Bu durumda tek bir hanesinde sıfırdan farklı bir sayı bulunan bir kare elde etmemiz mümkün değildir.

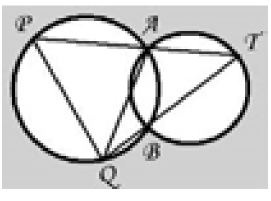
Diophantos'un İlginç Sorusu

Açıklayacağımız çözüm Diophantos'un orijinal çözümüdür. Bir kare, örneğin $(x+3)^2 = x^2 + 6x + 9$'u alalım. Toplamlardan biri bu olsun ve 9'u üçüncü sayımız olarak kabul edelim. O halde 1. ve 2. sayılarımızın çarpımı $x^2 + 6x = (x+6)x$ olmalıdır. Şimdi kalan diğer iki durumu kontrol edelim. $10x + 54$ ($= 9(x+6) + x$) ve $10x + 6$ ($= 9x + x + 6$) soruya göre kare sayıdır. Yani farkları 48 olan iki kare bulmalıyız. 16 ve 64 bu koşula uyar. Bu durumda x=1'dir. Aradığımız son sayı da $x+6 = 7$ olur. Sonuç olarak sorunun çözümü 1, 7 ve 9'dur.

Uzun İnce Bir Sayı

$37 \times 3 = 111$ olması ve mod 111'in daha kolay hesaplanabilmesi nedeniyle ilk aşamada mod 111'i kullanacağız. Büyük sayıların 111 ile bölümünden kalanı bulmak çok kolaydır. Sayı sağdan başlanarak üçerli gruplanır ve tüm 3 basamaklı gruplar toplanır. Bu işlem en sonunda 3 basamaklı bir sayı kalana kadar yapılır. Son kalan sayıyı 111'e bölerek kalan bulunur. Bu kuralı kendi sayımıza uyguladığımızda 4578 sayısını elde ederiz (321 + 432 + ... + 987). Son olarak 4 + 578 = 582 işlemini yapalım. Bu sayının mod 37'deki değeri sorunun aradığımız cevabı olacaktır. 582 = 27 (Mod 37)'dir. Uzun ince sayımızın 37 ile bölümünden kalan 27'dir.

Sabit Kiriş



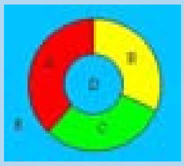
Sorunun cevabı aslında çok basit. A ve Q noktalarını bir doğru parçası ile birleştirelim. T noktası yay üzerinde nasıl hareket ederse etsin hep küçük AB yayını göreceği için ATB açısı sabit kalır. Aynı durum AQB açısı için de geçerlidir. O da her zaman büyük çemberin küçük AB yayını görecektir diğer bir deyişle açı değeri sabit kalacaktır. Bu durumda PAQ açısı = AQB açısı + ATB açısı da sabit olmak zorundadır. Artık PAQ sabit açısını gören PQ kirişinin uzunluğunun da sabit olduğunu söyleyebiliriz.

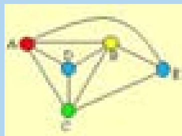
Matematiğin Şaşırtan Yüzü

DÖRT RENK TEOREMİ

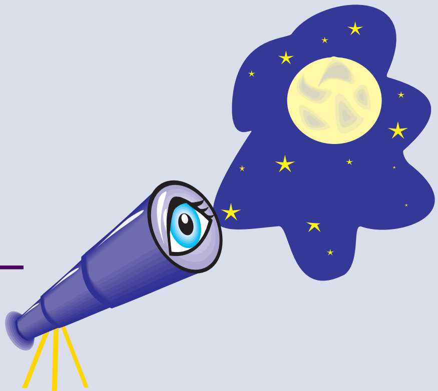
Geçen ayki yazımızda hatırlarsanız Königsberg şehrindeki köprülerin yardımıyla graf teorisine kısa bir giriş yapmıştık. Bilgisayar bilimini derinden etkileyen bu son derece popüler teoriyi gelin ilginç bir uygulamasıyla tekrar ele alalım.

Soru, 1852 yılında Francis Guthrie tarafından İngiltere'de ortaya atıldı. Guthrie'nin merak ettiği konu ise şuydu: acaba karmaşıklığı ve büyüklüğü ne olursa olsun bir harita, komşu iki ülke aynı renk olmama koşuluyla sadece dört renk ile boyanabilir mi? Aslında Guthrie'nin ilgilendiği konu dört renk kullanarak İngiltere haritasını boyayabilmekti ancak sorunun evrenselliğini kavraması çok uzun sürmedi. İşin içinden bir türlü kendi başına çıkamayan Guthrie, o sırada Londra'da üniversitede okuyan abisine bir mektupla soruyu iletti. Abisi de hocası olan Augustus DeMorgan'ın yardımını istedi. Mantık alanında yaptığı çalışmaları ile ismini bugünlere kadar duyuran DeMorgan ispat konusunda yetersiz kalınca birçok matematikçinin yaptığı gibi soruyu bir arkadaşı ile paylaştı. Büyük bir şans eseri bu arkadaşı o sıralar graf teorisiyle uğraşan Sir William Rowan Hamilton olacaktı. Hamilton'un bir şans olmasının sebebi o ana kadar Hamilton hariç kimsenin sorunun çözümüne sistematik bir bakışla yaklaşamamasıydı. Hamilton soruyu çok akıllıca bir şekilde graf teorisine uyarladı. Örnek olarak harflerin ülkeleri temsil ettiği ilk şekildeki gibi bir haritamız olsun. Rowan Hamilton ülkeleri nokta, sınırları da çizgi ile göstererek haritayı ikinci şekildeki gibi kendi alanı olan graf teorisine aktardı. Çalışmaları sonucunda ispatı tamamlayamasa da çok önemli bir şeyi keşfetti. Tüm haritalar bulduğu yöntem ile hiçbir çizgi diğerini kesmeden düzleme aktarılabiliyordu. Bu durumda en az beş rengin kullanıldığı bir haritanın var olabilmesi için her noktanın dört komşusu olan düzlemsel bir graf olmalıydı. Üçer komşusu olan dört noktalı bir graf bulunabilirdi ama dörder komşusu olan beş noktalı bir graf imkansız gözüküyordu. Artık çözüme bir adım daha yaklaşılmıştı.





Dört Renk Teoremi'nin ispatı tam 124 yıl sonra 1976 yılında Wolfgang Haken ve Kenneth Appel tarafından bilgisayar yardımıyla yapılabildi. Süper bilgisayarların tüm olasılıkları gözden geçirdiği ispatta bilgisayarlar 1200 saat boyunca hiç durmadan çalıştılar. Bu bile basit(!) sorunun ispatının ne kadar karmaşık olduğunu göstermeye yetiyor. Artık biliyoruz: dört farklı renkli kalemimiz varsa dünya haritasını komşu ülkeler aynı renkte olmayacak şekilde gönül rahatlığıyla boyayabiliriz.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Gökyüzünün En Zengin Bölgesi

Eylül ayında hava karardığında, gökyüzünün en zengin bölgesi güney ufku üzerinde yükselmiş olur. Burası, Samanyolu'nun merkezinin yer aldığı Yay Takımyıldızı bölgesi. Yay, çaydanlığa benzeyen biçimiyle gökyüzünde kolayca tanınabilen bir takımyıldız. Samanyolu'nun merkeziyse, bu çaydanlığın hemen üzerinde yer alır. Bu bölgede, bir dürbünle, hatta bazılarını çıplak gözle bile gözleyebileceğimiz yıldız kümeleri ve bulutsular yer alır.

Bunlar arasında yer alan M8 ya da Lagün Bulutsusu, yaz gökyüzündeki en belirgin bulutsulardan biri. Karanlık gökyüzünde, çıplak gözle rahatlıkla görülebilir. Bulutsunun ortasında yer alan NGC 6530 açık yıldız kümesi, bulutsuyla birlikte küçük bir teleskop ya da dürbünle dikkati çeker.

Bölgedeki en belirgin açık yıldız kümesiyse M24'tür. Samanyolu gökyüzünde seçilebiliyorsa, bu küme de rahatlıkla seçilebilir. Ancak, çıplak gözle bakıldığında, bir bulutu andırır. Kümenin yıldızlarını görmek için, bir dürbün yeterli olur.

Yay Takımyıldızı'ndaki en etkileyici küresel yıldız kümesiyse, M22'dir. Uygun gökyüzü koşullarında, çıplak gözle bile seçilebilir. Dürbünle bakıldığında, merkezi parlak, kenarlara doğru sönükleşen bir bulutsu gibi görünür. 10.000 ışık yılı uzaklıktaki bu kümenin yıldızlarını seçmekse, ancak bir teleskopla mümkün.

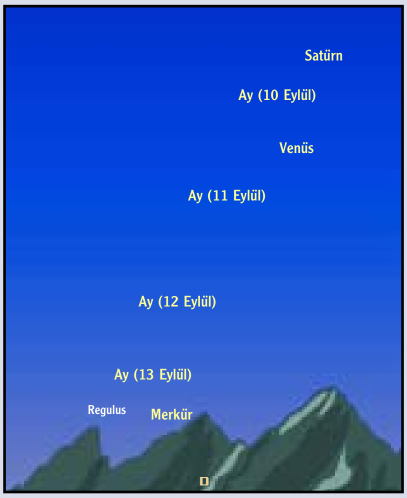
M17, Samanyolu kuşağının kuzeyinde yer alan bir bulutsudur. Charles Messier, bu cismi kataloğunda tanımlarken, "yıldızlardan oluşan bir ışık treni" benzetmesini yapmış. Daha sonra, ünlü gökbilimci William Herschell, bulutsuyu Yunan alfabesindeki Omega'nın biçimine "w" benzetmiş. Bulutsu bu nedenle Omega Bulutsusu olarak biliniyor. Bu bulutsuyu seçebilmek için bir dürbün gerekiyor. M17'nin hemen güneyinde yer alan ve dürbünle aynı görüş alanında yer alan açık yıldız kümesi, M18. Dört parlak yıldızıyla bir üçgeni andıran küme, gökyüzünde küçük bir alanı kaplar.

Yay takımyıldızı içinde gözlenebilecek daha onlarca belirgin gökcismi bulunuyor. Bunlardan Messier kataloğunda yer alanları yukarıdaki haritada verdik. Bir dürbünle, bunların çoğu rahatlıkla gözlenebilir.



Eylül'de Gezegenler

Jüpiter, ayın başında batı ufku üzerinde iyice alçalmış durumda ve Güneş battıktan kısa bir süre sonra batıyor. İlerleyen günlerde gezegen alçalmayı sürdürecek. Bu nedenle gözlenmesi zor. Gezegen, 22 Eylül'de kavuşumdan geçtikten sonra artık sabah gökyüzünde. Ancak, hâlâ Güneş'e yakın görünür konumda olduğundan gözleneme-yecek.



10-13 Eylül sabahları doğu ufku

Mars da Jüpiter gibi Güneş'e çok yakın görünür konumda olacak ve 15 Eylül'de kavuşumdan geçtikten sonra sabah gökyüzünde olacak.

Venüs, geçen ay en büyük uzanımdan geçtikten sonra, gökyüzündeki yükselimini koruyor. Günler ilerledikçe, yıldızlardan oluşan fonda gezegenin nasıl yer değiştirdiği gözlenebilir. Ayın başında İkizler'de bulunan Venüs, ayın ortasında, Yengeç Takımyıldızı'ndaki Arıkovanı (M44) açık yıldız kümesinin önünde yer alacak. Ayın sonundaysa, Aslan Takımyıldızı'nda, Regulus'a yakınlaşmış olacak.

Ayın ilk günü, Venüs'le çok yakın görünür konumda bulunan **Satürn**, gökyüzündeki hızlı yükselişini sürdürüyor. Satürn, ay sonuna gelindiğinde, gece yarısı civarı doğu ufkunda belirmiş olu-yor.

Merkür, Ayın ilk günlerinde doğu ufkundan yükselmeye başlıyor. Gezegen, ayın 9'unda en büyük uzanımda olacak ve bu sırada Güneş'ten yaklaşık 1.5 saat önce doğuyor olacak. İlerleyen günlerde, hızla alçalacak olan gezegen, ayın son haftasına gelmeden gözden uzaklaşacak.

Ay, 6 Eylül'de sondördün, 14 Eylül'de yeniay, 21 Eylül'de ilkdördün ve 28 Eylül'de dolunay evrelerinden geçecek.



1 Eylül saat 23:00; 15 Eylül saat 22:00;
31 Eylül 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

G ü l g û n   A k b a b a

Derin Uyku



Bir sabah uyandınız, giyindiniz ve işinize gitmek için arabanızla yola çıktınız. Hava oldukça güneşli ve içinizden “ne kadar güzel bir gün” diye geçiriyorsunuz. Yavaş yavaş işyerinize yaklaşırken havada bir gariplik sezdiniz . Havayavaş yavaş karabulutlarla kaplanmaya başladı. O da ne? Yaklaşık 8x8x8cm’lik, küp şeklini almış buz parçaları gökyüzünden yere doğru düşüyor; düşerken de binaların camlarına, sokak panolarına, arabaların metal iskeletlerine, elektrik ve telefon tellerine zarar veriyor; onların kopmasına neden oluyor ve elektrik telleri oradan oraya savruluyor. En önemlisiyse bu buz parçaları sokakta yürüyen insanların üzerine düşüp çok ağır yaralanmalara hatta ölümlere yol açabilir. O sırada ömrünüzde görmediğiniz trafik karmaşasını görüyorsunuz. Araçlar yollarda birbirine girmiş ve birçok yaralı insan bağırışlar içerisinde. “Aman Allahım tam bir kaos yaşanmakta” diyeaklınızdan geçiriyorsunuz. Havanın durumu zaman geçtikçe daha da kötüleşiyor. Yağmurla karışık buz yağışı devam ediyor. Arabanızda sağlığınız iyi. Ama şimdilik. Sağ tarafınıza doğru bir göz atıyorsunuz. Metronun yeraltı giriş tüneli ağzına kadar su dolu! Bardaktan değil de sürahiden boşanırcasına yağan yağmur ve yer altı metro trenlerinde kalan binlerce insan. Vücudunuz bu düşünceden irkiliyor ve sarsılıyorsunuz, tüyleriniz diken diken olmuş. Birkaç dakika sonra arabamdan çıkayım mı çıkmayayım mı düşüncesi beyninizi kemirmeye başlıyor. Yoksa alnınızda bir karıncalanma mı başladı? Arabanızın radyosunu açıyorsunuz, keşke açmasaydım diyorsunuz beş dakika sonra. Çünkü dünyanın kuzey yarıküresinde benzer durumlar söz konusu. Bir dakika! Az önce önünüzden iki zürafa, üç fil ve üç ayı mı geçti? Hemen içinizden pencerelerinizin kilidini kontrol etmek geliyor içgüdüsel bir hareketle. Yoksa hayvanat bahçesinin hayvanları mı kaçmış? Olamaz, evet. Yağan buz parçaları aracınıza o kadar çok zarar vermiş ki adeta küçük bir konserve kutusundasınız. Nihayet her şeyi göze alıp dışarı çıkacaksınız, ama kapıyı açamıyorsunuz; çünkü su kapının metal+cam sınırına kadar yükselmiş aceleyle pencerenizi açıp çıkıyorsunuz. Şimdi evinize mi işyerinize mi gideceksiniz? İş yeriniz daha yakın oraya gidin. Ve yürümeye pardon hem yürümeye hem de yüzmeye başlıyorsunuz. Neyse ki buz yağışı durdu; ama ömrünüzde kabuslarınızda bile görmediğiniz yağmur yağıyor. İş yerinizde bir grup arkadaşınızın yüzünde de aynı korku ifadesi. Neler oluyor? Haberlerden uçan uçak ve helikopterlerin yakıtlarının birden donduğunu (yaklaşık –66 °C’ de)ve oyuncak gibi dağlara, okyanuslara çarptığını duyuyorsunuz. Yaşlı ve cefakar dünyamızın iklim dengesi bozuluyor, buz dağlarımız erimeye başlıyor, kıyı şehirlerimiz sualtı şehri olma tehlikesiyle karşı karşıya, aylar süren yağmurun ardından kar yağışı başlıyor ve devamında buzlanma baş gösteriyor. Bunların doğal sonucu olarakda yiyecekve yakacak sorunu ortaya çıkıyor. Doğada ki hayvanlar yiyecek için şehirlere iniyor ve insanlara saldırılar başlıyor. İnsanoğluysa çaresiz. “Bugünler umarım bize uzak olur” demek istiyorum, ama maalesef. Önceki aylarda yine bu sayfalarda “doğa bize karşılık vermeyecek mi?” diye sormuştum (Eylül 2002, Bilim ve Teknik). Galiba yavaş yavaş veriyor. Temmuz ayının başından beri Asya’da şiddetli yağışlar devam ediyor. Ölü sayısı her geçen gün artıyor. Çin’ de insanların selden kaybolduğu ve 129 evin yıkıldığı resmi ajanslardan tüm dünyaya duyuruluyor. Nepal’de sel80 kişiyi öldürüyor. Yeni Zelanda’da 1500 kişi sel nedeniyle tahliye ediliyor. Ülkemizde de benzer durumlar yaşandı, biliyoruz. Tüm bu olaylar yazın ortasında, temmuz-ağustos aylarında yaşandı. Özellikle Güneydoğu Asya’da can kaybı hızla artıyor. İsviçre, Belçika, Almanya ve Hollanda’da yaz ortasında tam bir kış mevsimi hüküm sürüyor. Güney Kore, Nepal, Japonya, Bangladeş, Çin sele teslim deniyor. Ve bu ülkelerin tarım alanlarının su altında harap olduğu, temiz içme suyu sıkıntısının baş gösterdiği ve kirli su nedeniyle ishal, dizanteri ve tifo gibi hastalıkların yayıldığından söz ediliyor. Bu yazıyı hazırladığım sırada Bangladeş’te 20 milyon kişinin evsiz kaldığı, Güney Asya’da ki ölü sayısının toplam 944’e yükseldiği bildirilmişti.

Doğa çıldırmış olmalı dediğinizi duyar gibiyim. Ancak herhangi bir etki olmadan tepki olmayacağı fizik kuralıdır. Yıllardır plastiklerimizi, ağır element içeren çöplerimizi doğaya atıyoruz, geri dönüşümlü malzeme kullanmıyoruz, aldığımız malzemelerin geri dönüşümlü olup olmadığına bakmıyoruz ya da üretici firmaları bir kalem kağıt alıp da iki satırla geri dönüşümlü maddeler kullanarak malzeme üretmelerini rica etmiyoruz. Evet güzel şeyleri kullanıyoruz, ama takdir etmeyi ya da teşekkür etmeyi bilmiyoruz. Yıllardır binlerce canlı bulunan ve besin kaynağımız olan denizlerimizin altında ve üstünde yapılan atom ve hidrojen bombaları testlerine göz yumuyoruz, ormanlarımızı, ağaçlarımızı insafsızca kesiyoruz, hatta dünyamızın akciğeri olan yağmur ormanlarına el attık son yıllarda. Şimdi soruyorum size: Akciğerleriniz hastalansa ne olur? Yıllardır fabrikalarımız ve sanayiimiz çok ilerledi hatta uzay teknolojisi adını taktığımız teknoloji harikaları veriyoruz insanoğluna. Ama ya bunlar üretilirken oluşan atıkları ne yaptık? Ben söyleyeyim; derelere, çaylara, akarsularımıza boşalttık; ne de olsa akıp gidiyor; gidiyor ama, nereye gidiyor? Hattabu atıkları toprağın yüzlerce metre altına gömdük, üstüne de kalın betonlar döktük. Sonra gün geldi yer altı suyumuzda uranyum türevi maddeler; kutuplardaki fokların vücudunda DDT denen ağır ve yasaklanmış tarım ilaçları; denizlerimizdeki balıkların vücudunda da cıva çıktı. “Allah Allah” deyip şaşırdık yalnızca. Ardından 12-15 cm boyundaki balıklarımız 7-9 cm ye düştü. İnsanlar arasında şöyle konuşmalar oldu “ Duydun mu A şehrinin içme suyundaşu bakteri çıkmış, artık içilmez raporu vermişler”.Ne yazık son zamanlarda bu sözler revaçta. Tüm bunlar nerede oluyor biliyor musunuz? Avrupa’nın en fazla bitki-hayvan çeşitliliğine sahip, dünyanın başka hiçbir yerinde olmayan, endemik türlerin bulunduğu, dünyanın en kaliteli içme suyunun çıktığı, yaylalarında çam kokusunun ciğerlerimizi bayram ettirdiği, yabancı bilim insanlarını bile doğa ve tarihi araştırma yapabilmek için cezbeden, dünyanın en güzel ve temiz denizlerine sahip olan ülkemizde. Yoksa farketmeden uykumuzun sonuna mı yaklaşıyoruz? Acaba sona gelmeden uyanabilecek miyiz?

Fatih Bozyiğit / İzmir

bilgidunyasi.net

Keşfetmek için çaba gösteren ve bu amaca yönelik yatırım yapan sizlerin, yani hepimizin, en doğal hakkıdır kimlerle ve nasıl bir yapı ile irtibatta olduğumuzu bilmek. İletişim içinde olduğumuz kişileri ve kurumları ne kadar çok tanırsak, haklarında ne kadar fazla bilgimiz olursa, şüphesiz duyacağımız güven ve gönül rahatlığımız da aynı ölçüde artar.

Güncel bilgiye ulaşmak isterken, hangi kaynağın işinize yarayacağını bulmaya çalışırken (gerekli gereksiz) bilginin içinde kayboluyoruz. Bu noktada, çağın nimetlerinden İnternet imdadımıza yetişiyor. Ancak, her konuda bilgiyi birkaç tuşla elde edebileceğimiz net ortamında, bu kez de her bir konu için tek tek arama yapmak, istediğimiz bilgiye ulaşırken çileden çıkmamıza neden oluyor. İşte biz de sıkılmadan, hem eğlenip hem de öğrenebileceğiniz bir ortam hazırlamak istedik ve “bilgidunyasi.net”i tasarladık. Konu dağarcığını elimizden geldiğince geniş hazırlamaya çalışırken, kaynaklarımızı da bir o kadar dikkatli seçerek, sağlam temellere dayanan bir arşiv oluşturmaya çalıştık. Biz, arşivimizin zenginleşmesi için çalışmalarımızı sürdürürken, siz de önerilerinizle bize katkı da bulunabilirsiniz.

Güray Sönmez
e-posta: guraysonmez@superonline.com
Web: www.bilgidunyasi.net
Tel: (212) 288 35 20 - 274 63 60

Baz İstasyonları

Şimdi sizlere gerçek bir öykü anlatacağım. Bundan üç yıl önce köye özel bir cep telefonu şirketinden yetkililer geldi. Köy muhtarıyla görüşme sonucunda, köye her ay bir milyar lira kira parası vermek üzere bir anlaşma yapıp, köylüye de birtakım evraklar imzalatıyorlar. Bir süre sonra da köyün bir iki kilometre ötesinde bir baz istasyonu kuruyorlar. Bir süre sonra köylü de ve bölgede yaşayan canlılarda birtakım rahatsızlıklar ortaya çıkıyor. Örneğin, insanlarda baş dönmesi, kol ve bel ağrıları başlıyor. Hayvanlarda, zayıflama ve gelişim bozukluğu oluyor. İstasyonun yakınındaki armut ağaçları ve yerdeki otlar sararıp soluyor, gelişme bozukluğu onlarda da görülüyor. Tarım arazilerindeki ürünler büyüyemez oluyor. Arılarsa oğul veremiyorlar. Bu olaylar geçtiğimiz yıl da tekrarlanıyor. Köye gelen şirket yetkilileri kurdukları istasyonun zararları konusunda hiçbir bilgi vermedikleri için köylü şimdi ne yapacağını bilemez durumda. Bu konuyu tartışmaya açıyorum. Ne kadar çok bilinçlendirici yazı yayımlansa sorun daha kolay çözümlenir diye düşünüyorum.

Can Sönmez / Erzincan

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum’da ve Serbest Kürsü’de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz:
Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Dergimden Beklentilerim

17 yaşında bir okurunuzum. Derginizi Ocak 2001'den beri düzenli olarak alıyorum. Kütüphanemin baş köşesini Bilim ve Teknik'e ayırdım. Daha önce de Bilim Çocuk almıştım. "Yeni Ufuklara" ekleri çok güzel bir seri oluşturdu ve oluşturmaya da devam ediyor. Bu eklerin yanında ben de diğer okuyucularınız gibi poster, CD vermenizi çok isterdim. Ancak kendimi sizin yerinize koyduğumda haklı olduğunuzu anlıyorum. Böyle bir dergiyi piyasadaki diğer dergilerin fiyatının çok altında satmak ve en az onlar kadar kaliteli hazırlamak büyük bir başarı. Ben ileride uzay ya da uçak mühendisi olmak istiyorum. Astronomi, astrofizik ve dünya dışı yaşam gibi konularla uçak ve uzay araçlarına karşı büyük bir ilgim var. Birçok kişinin istediği gibi ben de mesleklerin tanıtıldığı bir bölümün her ay dergide yayımlanmasını çok isterim. Biraz da dergiye ve dergideki bölümlere değinmek istiyorum. Öncelikle derginin kapak tasarımı çok güzel. Özellikle bazı aylarda konuya göre farklı bir renk olması da ayrı bir tat katıyor. Haziran 2001 (Türkiye ve Genetik) ve Mayıs 2004 (Mermer) kapakları şimdiye kadar en beğendiğim kapaklar oldu. "Bilim ve Teknoloji Haberleri" bölümünde ilgilenmediğim bilim dallarıyla ilgili haberler bile ilgimi çekiyor. Bu açıdan çok güzel. Ancak bazen haberler 2 ay öncesine ait oluyor. Fakat bu kadarcık olur diyerek geçiyorum. "Nerede Ne Var" ve "BilimNet" her bilim dergisinde bulunması gereken bölümlerden. "Kendimiz Yapalım" derginin ilgi çeken bölümlerinden biri. Ancak çok sayıda malzeme lazım olduğu için yalnızca göz atmakla yetiniyorum. "İnsan ve Sağlık", "Tekno Tezgah", "Nasıl Çalışır", "Matematik Kulesi"gibi bölümlerin eklenmesiyle dergide eksik kalan kısımlar tamamlandı diyebiliriz. "Yayın Dünyası", "Forum" ve "İlettikleriniz" zaten derginin klasikleşmiş bölümleri. "Londra'dan Mektup", "Monitörden Yansıyalar", "Yaşam" ve "Gökyüzü" ise benim en çok ilgimi çeken sayfalar. Özellikle "Gökyüzü" sayfası dergiyi aldığımda ilk okuduğum sayfa oluyor. Zaten Alp Akoğlu' nun yazılarını Bilim Çocuk aldığım zamanlardan beri büyük bir zevkle okuyorum. Umarım eleştirilerimi ve isteklerimi dikkate alırsınız. Şimdiden teşekkür eder, yayın hayatınızda başarılar dilerim.

Fırat Karasu/İzmir

Bilim Adamı Olabilmek

Kitap okumaya bir biçimde yatkınlığı olan insanlar, çevrelerine rağmen, ileriki zamanlarda, çevrelerinde olagelen yanlışları görüp, bu yanlışlardan kendilerini sıyırabiliyorlar. Biliminsanlarının sayısının artması için de uygun koşulların ülkemizde olması ve teşvik edici faaliyetlerin artması gerek. Örneğin benim bilime olan ilgimin Bilim ve Teknik dergisi sayesinde bir tutkuya dönüştüğünü söyleyebilirim. Yalnız bu tutkuyu ilerletip, bilimi benim için vazgeçilmez bir alan, bir yaşam biçimi haline getirmeyi düşünüyorum. Zorlukları görüp, onları aşmayı göze alabilen bir istek içindeyim. İsteklerimin gerçekleşebilmesi için üniversite eğitiminin kesinlikle gerekli olduğunu düşünüyorum. Bu yıl ODTÜ Genetik Mühendisliği Bölümü'ne girebilmek için elimden gelmeyeni de yapacağım. Bilimadamı olmaya aday bir kişinin şunu kesinlikle bilmesi gerekiyor: "Aralıksız olarak çalışmak." Yine bilimadamı adayı, üniversitede yaptığı araştırma sonuçlarını yazıya döküp, Bilim ve Teknik dergisi kanalıyla yayınlamayı da başarabilmeli. Ve aday yeterli olgunluğa eriştiğinde, bilimadamlığının yanı sıra Bilim ve Teknik dergisinin yazarlarından biri olmayı da hak edecektir.

Sayın Raşit Gürdilek, sizce ben bunları başarıp, bağnaz insanlardan uzakta bir bilim ortamında bulunabilecek miyim? Bilimle yakından ilgisi olduğunu düşündüğüm bir insanın, sizin, düşüncelerim hakkında yorumlarınızı merak ediyorum. Ayrıca daha temkinli adımlar atabilmem açısından görüşleriniz benim için çok önmeli. Sizinle tanışmayı da çok isterim. Umarım ilerleyen yıllarda sizinle aynı ortamlarda bulunabiliriz.

Özgür Yaşar Akyar/Afşin-K.Maraş

Elektronik

Her alanda başarıyla yayımladığınız araştırma konularına elektroniği de dahil etmenizi istiyorum. Elektronik hakkında yayımladığınız konuların özelden genele doğru girmesini yeğlerim. Örneğin, başlangıç olarak hangi parça ne işe yarar, hangi devrelerde kullanılırı anlatıp, sonra gündelik yaşamda kullandığımız aletler örneklenebilir. Bu şekilde her ay iki ya da üç parça tanıtılsa, yararlı olacak.

Şule Y. Ülkü/Konya

Çağın Gerisinde Kalmak İstemiyorum

Size cezaevinden yazıyorum. Kısa bir süredir buradayım. Üniversite öğrencisiyim. Tıp okuyorum. Dışarıdayken yayınlarınızı izlemeye çalışıyordum. Hem bölümümle ilgili, hem de lisedeyken ilgimin olduğu popüler bilim kitaplarınızı alırdım. Bilim ve Teknik dergisini de okumaya hep özen gösterdim. Lise yıllarımda, TÜBİTAK'ın bilim olimpiyatlarına ve proje yarışmalarına da katılmıştım.

Cezaevinde olduğum sürece, yani iki yıldan beri birkaç Bilim Teknik dergisine ulaşabildim. Bu konuda ailem ve arkadaşlarım yardımcı olmaya çalışıyorlar. Ama özellikle kitaplarınıza ulaşmak çok zor. TÜBİTAK'ın kâr amaçlı bir kurum olmadığını biliyorum. Ama siz de takdir edersiniz ki günümüzde yayınlara kolay para ayrılmıyor. Bir de cezaevinde olmanın verdiği üretimsizlik söz konusu. Bu yayına para ayırmayı biraz daha zora sokuyor.

Çağımızda bilimin ve tekniğin hızla değişime uğradığı bir gerçek. Çağa ayak uydurmaksa, çağın bilimsel ve teknolojik değişimlerini bilmek ve uygulamakla olası. Yoksa çağın gerisinde kalırsınız. Sözün özü ben de yayınlarınıza, popüler bilim kitaplarına ve dergimize ulaşabilme konusunda ilginizi bekliyorum.

Serhat Tokyay/2 Nolu F Tipi Kapalı Cezaevi
A Blok-28/Tekirdağ

Fırat Karasu'ya, göndermiş olduğu ayrıntılı analiz için teşekkür ediyoruz. Yeni Ufuklara ekimiz konusundaki olumlu görüşleri, amacını doğru saptadığımız ve doğru hedefe ulaştırabildiğimizi gösteriyor ki, bu da gerçekten çok sevindirici. Poster ve CD'ler için sergilediği anlayış, hatta daha ötesinde gösterdiği desteğe de teşekkür. CD konusunda, daha önce de dediğimiz gibi şimdilik bir takım darboğazlarımız var. Ama posterler için hazırlıklarımız sonuçlanmak üzere. Okuyucularımız, beğendikleri bazı eski posterlerimizi bulmak istiyorlar. Gerçi biz bunların hepsini Web sayfamıza indirilebilir PDF dosyaları olarak koyduk; ama en işlevsel olduğuna inandıklarımızı yeniden bastırmayı düşünüyoruz. Gelgelelim, mali olanaklarımız bunları ek olarak vermeye elvermiyor. Bu nedenle yeni posterlerimiz SINIRLI SAYIDA bastırılıp, çok düşük fiyatlarla satılabilecek. Sorun, daha önceki posterlerimizde verilen bazı bilgilerin, aradan geçen süre içinde geçerliliğini yitirmiş, ya da yeni bulgularla zenginleşmiş olması. Örneğin, çok istenen bir poster, periyodik tablo. Yayınlandığından bu yana, laboratuvarlarda yeni elementler keşfedildi ya da bazıları için yeni kullanım alanları ortaya çıktı, bazılarının yeni özelliklerinin farkına varıldı. Bu yeni bilgileri içeren bir posteri zaten uzun bir süredir Web sayfamızda izliyorsunuz. Şimdi de okurlarımızın TÜBİTAK kitap satış bürosundan ya da Web sayfamızdan siparişle alabilecekleri bir poster bastırmak üzereyiz. Bunları yenileri izleyecek. 21. yüzyılda teknoloji üreten ülkeler arasında yeralmak ve uzay kulübü üyeleri arasında yerini almayı hedefleyen ülkemizin, kuşkusuz uzay ve uçak mühendislerine daha çok gereksinimi olacak. Ama, iş yola çıkmakla bitmiyor; finişe en önde varanlar, en başarılılar arasında bulunmak gerekiyor. Meslekler konusundaki tanıtıcı yazılar, güzel bir öneri. Kapak tasarımı da çok önem verdiğimiz bir konu ve alanlarında en yetkin arkadaşlarımızca yerine getiriliyor. Sizlerle birlikte biz de kendilerine teşekkür ediyoruz. Bilim ve Teknoloji Haberleri köşesinde, çok geniş bir yelpazedeki gelişmeleri yansıtmak istiyoruz. Bazen, bir alandaki tüm gelişmeleri bir iki sayfaya sığdırmak mümkün olmadığından, bir iki ay geriye dönüp, daha önce yer veremediğimiz haberler arasından da seçme yapmak zorunda kalıyoruz. Ne demişler, geç vermek, hiç vermemekten daha iyi. Fırat'ın yeni köşelerimizle ilgili olumlu düşünceleri de çok sevindirici. Hedefimiz neydi? Kuru bilgi aktarmak yerine okurlarımızın somut sorunlarında da, pratik gereksinimlerinde de bilimle yanlarında yer almak, kısacası yalnızca zihni ve kültürel gelişmelerinde değil, günlük yaşamlarında da kendileriyle iç içe olmak. Alp Akoğlu, tüm okurlarımızdan haklı övgüler alıyor. Gökyüzü sayfasının ve gözlem şenliklerimizin popülerliğini, kendisinin titiz çalışmalarına borçluyuz.

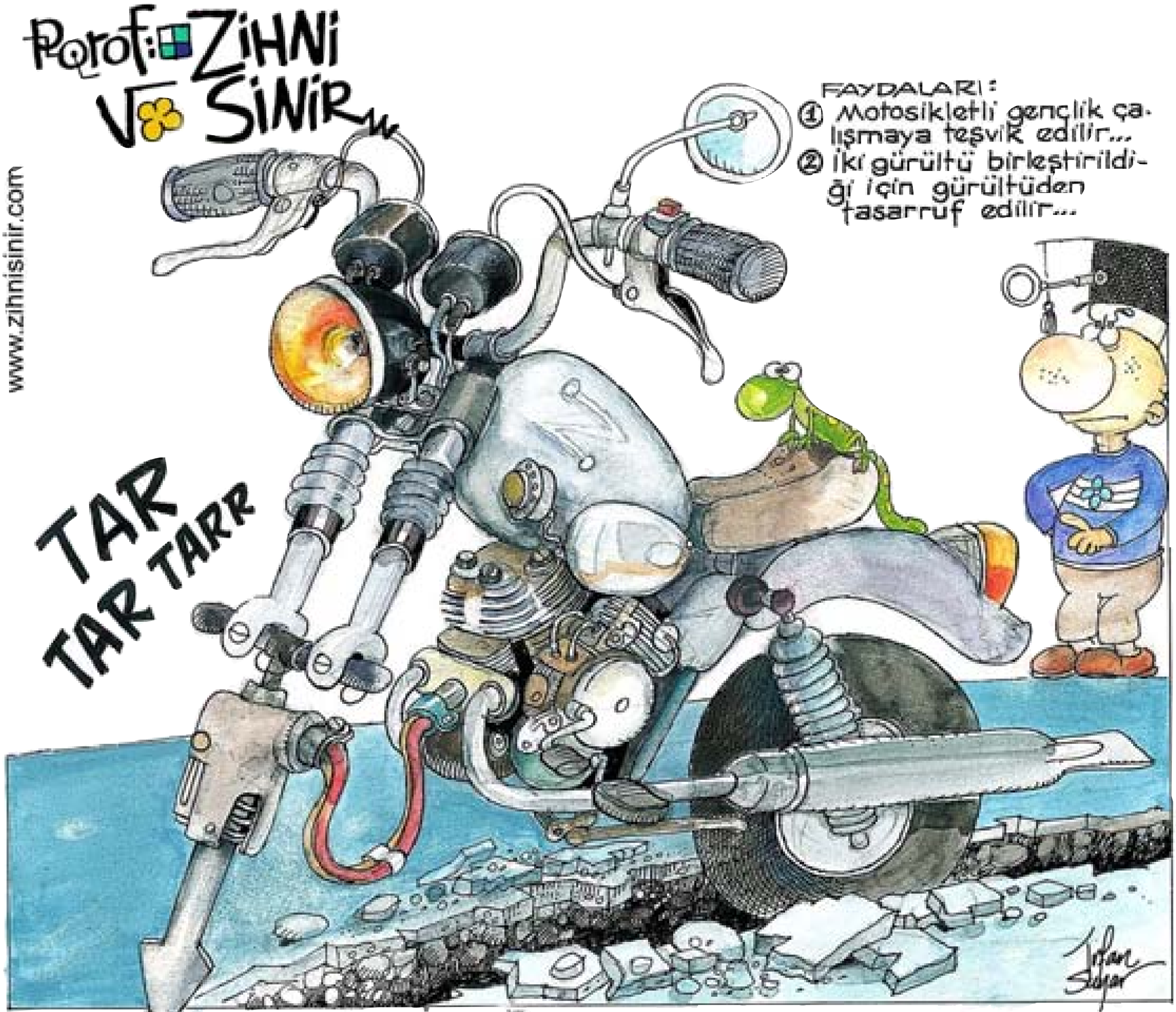
Özgür Yaşar kardeşimize önce mektubunu biraz kısaltıp yalnızca kendi alanımızla, pozitif bilimle ilgili olan kısımlarına yer verdiğimiz için bir özür, sonra da tüm olumsuzluklara karşın böylesine bir bilim tutkunu olduğu için teşekkür borçluyuz. Eğer dediği gibi içindeki ateşi biz yakabilmişsek, ne mutlu bize. Arkadaşımız, umarım istediği bölüme girmiştir. Ama olmadıysa da, hiç kuşkum yok ki, ileride isteğine kavuşacaktır. Çünkü zaten reçeteyi kendisi veriyor: Çalışmak; durmadan, yorulmadan, bıkmadan, aralıksız çalışmak. Bu reçeteyi uyguladığı da besbelli. Arkadaşımızla tanışmayı ben de çok isterim, kapımız, tüm okurlarımıza olduğu gibi onun için de ardına kadar açık. Birlikte çalışmaya gelince, o biraz kuşkulu. Elbette bayrağı daha genç arkadaşlarımıza emanet etmiş olacağız; ama bir bilim tutkunu olarak Bilim ve Teknik ailesinin üyesi olmak, her zaman gururla paylaşacağımız bir onur olmaya devam edecek.

Şule Ülkü'nün isteğini de kısa süre içinde hem Web sayfasında, hem de dergimizde yeni arkadaşlarımızın katkılarıyla gerçekleştireceğimizi umuyorum.

Serhat Tokyay'a önce bir an önce fiziki özgürlüğüne kavuşmasını diliyoruz. Görüyoruz ki zihni zaten özgür. İsteğini yerine getirebilmek için ilk adımlarımızı attığımızı artık müjdeleyebilirim. Adalet Bakanlığı yetkililerinin işbirliği ve yardımlarıyla ülkemizdeki 450 cezaevinin her birine elimizdeki mevcut sayılardan 5'er takım (toplam 60 dergi) Bilim ve Teknik, çocuklar için de 200 takım aynı sayıda Bilim Çocuk gönderdik. Popüler Bilim Kitapları serisi içinden seçilen 20'şer kitap da hazırlandı; yakında göndereceğiz ve bu hizmeti düzenli olarak yapacağız.

Tüm okurlarımıza Bilim ve Teknik çalışanlarından sevgi ve saygılar...

Raşit Gürdilek


Porof: Zihni Sinir
FAYDALARI:
① Motosikletli gençlik çalışmaya teşvik edilir...
② İki gürültü birleştirildiği için gürültüden tasarruf edilir...
TAR TAR TARR

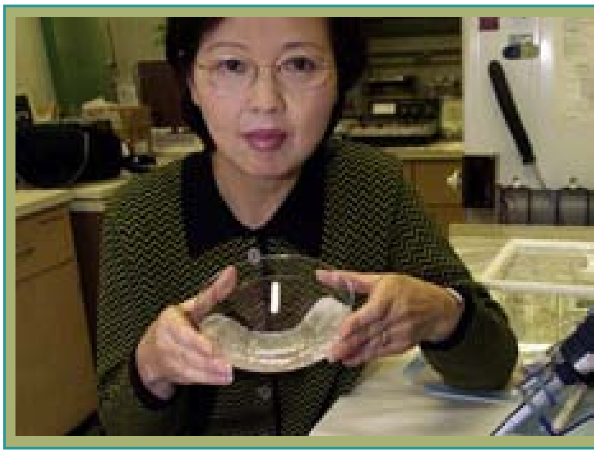

UZAKTAN KUMANDALI ARABALAR BAŞKA NE İŞE YARAR SORUSUNA CEVABEN ONLARLA KÖTÜ KOKULARDAN UZAK BİR ŞEKİLDE ÇORAPLARIMIZI TAŞIYABİLİRİZ MESELA PROCESİ


DÜRÜMDE ADANA ROMANTİZMİ PROCESİ
SEVGİLİYE BUKET ŞEKLİNDE SUNULARAK HEM MİDEYE, HEM KALBE HİTABEDİLMİŞ OLUNUR. BÖYLECE MAKSİMUM SONUÇ ALINIR..


KİRLİ DENİZLER İÇİN BİR CANKURTARAN SİSTEMİ procesi
Aşırı derecede koli basili olduğu halde intihar eder gibi denize giren biri...
denize girmeden kurtaran ekip...

Hazırlanıyor...

Süpergözenekli Jeller



Yumuşaklıkları, elastik oluşları ve çok miktarda suyu emerek yapılarında tutabilmelerinden dolayı hidrojeller, tıbbi uygulamalar ve biyoteknolojik uygulamalar açısından çok önemli malzemeler.

Kozmetiğin Sınırları

Kozmetik ürünlerinin reklamlarında bilimsel terimler ve açıklamalar sıkça kullanılıyor. Amaç, ürünlerin etkililiğini ve güvenilirliğini vurgulamak. Öte yandan, her bir ürünün ardında uzun ve yorucu bilimsel çalışmaların yattığı da bir gerçek. Peki, kozmetik ürünleri gerçekten "işe yarıyor" mu?



Kim Daha Sağlam?

Erkek ve kadın anatomisi arasındaki farkları çok iyi biliyoruz. Ya her iki cinsiyetin bünyeleri arasındaki farkları? Acıya, strese, enfeksiyonlara, ilaçlara ve diğer kimyasallara karşı erkek ve kadın bünyeleri nasıl tepkiler veriyor? Bu tepkiler her iki cinsiyette birbirinden ne kadar farklı?



Sporda Yetenek Seçimi

Sporda üst düzey başarı elde edebilmek için yetenekli sporcuların, doğru zamanda seçilmesi ve bunlara özel antrenman programları uygulanarak çalıştırılmaları gerekli. Bunun için neler yapılıyor? Hangi testler uygulanıyor? Sporcunun hangi branşı seçeceğine nasıl karar veriliyor?

